

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/JP01/06339

OCT. 19. 2001

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

**NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT**

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

Date of mailing (day/month/year)

11 October 2001 (11.10.01)

To:

HAYASE, Kenichi  
Hayase & Co. Patent Attorneys  
Esaka ANA Building, 8th Floor  
17-1, Enoki-cho  
Suita-shi  
Osaka 564-0053  
JAPON



Applicant's or agent's file reference

P26113-PO

**IMPORTANT NOTIFICATION**

International application No.

PCT/JP01/06339

International filing date (day/month/year)

23 July 2001 (23.07.01)

International publication date (day/month/year)

Not yet published

Priority date (day/month/year)

21 July 2000 (21.07.00)

Applicant

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date

Priority application No.

Country or regional Office  
or PCT receiving Office

Date of receipt  
of priority document

21 July 2000 (21.07.00)

2000-220749

JP

10 Sept 2001 (10.09.01)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

S. Mandallaz

Telephone No. (41-22) 338.83.38



## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

HAYASE, Kenichi  
 Hayase & Co. Patent Attorneys  
 Esaka ANA Building, 8th Floor  
 17-1, Enoki-cho  
 Suita-shi  
 Osaka 564-0053  
 JAPON



Date of mailing (day/month/year) 31 January 2002 (31.01.02)	<b>IMPORTANT NOTICE</b>	
Applicant's or agent's file reference P26113-PO		
International application No. PCT/JP01/06339	International filing date (day/month/year) 23 July 2001 (23.07.01)	Priority date (day/month/year) 21 July 2000 (21.07.00)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:  
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
CN,EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 31 January 2002 (31.01.02) under No. WO 02/09443

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  J. Zahra  Telephone No. (41-22) 338.91.11
--	---



(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局



(43)国際公開日  
2002年1月31日 (31.01.2002)

PCT

(10)国際公開番号  
WO 02/09443 A1

(51)国際特許分類<sup>7</sup>:

H04N 11/06, 7/06

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(21)国際出願番号:

PCT/JP01/06339

(72)発明者; および

(22)国際出願日: 2001年7月23日 (23.07.2001)

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 鈴木秀和 (SUZUKI, Hidekazu) [JP/JP]; 〒639-1123 奈良県大和郡山市筒井町469-1 Nara (JP). 西尾歳朗 (NISHIO, Toshiro) [JP/JP]; 〒573-1115 大阪府枚方市東船橋1-89-11 Osaka (JP).

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

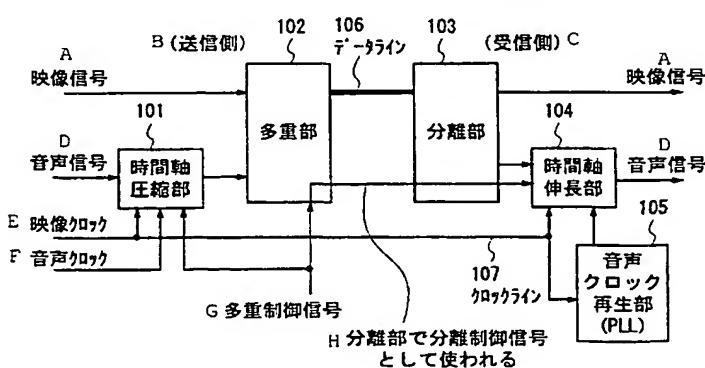
特願2000-220749 2000年7月21日 (21.07.2000) JP

(74)代理人: 弁理士 早瀬憲一 (HAYASE, Kenichi); 〒564-0053 大阪府吹田市江の木町17番1号 江坂全日空ビル8階 早瀬特許事務所 Osaka (JP).

[続葉有]

(54)Title: SIGNAL TRANSMITTING DEVICE AND SIGNAL RECEIVING DEVICE

(54)発明の名称: 信号送信装置及び信号受信装置



A...IMAGE SIGNAL

B... (TRANSMITTING SIDE)

102...MULTIPLEX UNIT

106...DATA LINE

103...SEPARATION UNIT

C... (RECEIVING SIDE)

D...VOICE SIGNAL

101...TIME AXIS COMPRESSION UNIT

E...IMAGE CLOCK

F...VOICE CLOCK

G...MULTIPLE CONTROL SIGNAL

H...USED AS SEPARATION CONTROL SIGNAL AT SEPARATION UNIT

107...CLOCK LINE

104...TIME AXIS EXPANSION UNIT

105...VOICE CLOCK REGENERATING UNIT (PLL)

(57)Abstract: A signal transmitting device which uses a multiplex unit (102) to multiplex image signals and time-axis-compressed voice signals based on multiple control signals, and transmit them via a data line (106); and a signal receiving device which uses a separation unit (103) to separate image/voice multiplexed signals received via the data line (106) into the original image signals and voice signals using separation control signals. In addition, horizontal synchronous signals or vertical synchronous signals of image signals are used as multiple controls signals and separation control signals; and voice signals are time-axis-compressed on a transmitting side, multiplexed into gaps between video signals, and are time-axis-expanded on receiving side. The signal transmitting device and the signal receiving device constructed as above can implement a DVI standard-compliant signal transmission system that can transmit image signals along with voice signals.

WO 02/09443 A1

[続葉有]



(81) 指定国(国内): CN, KR, US.

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:

— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明に係る信号送信装置及び信号受信装置では、信号送信装置は、多重部(102)にて映像信号と時間軸圧縮された音声信号を多重制御信号に基づき多重して、データライン(106)を介して伝送し、信号受信装置は、分離部(103)にて、データライン(106)を介して受信した映像音声多重信号を分離制御信号でもって、元の映像信号と音声信号に分離する。また、多重制御信号、分離制御信号として映像信号の水平同期信号あるいは垂直同期信号を用い、また、音声信号を送信側で時間軸圧縮して音声信号を映像信号の隙間に多重し、受信側で時間軸伸長するようにした。

このように構成された信号送信装置及び信号受信装置によれば、映像信号とともに音声信号を伝送できるDVI規格に適合する信号伝送システムを実現可能である。

1  
明 細 書

## 信号送信装置及び信号受信装置

### 5 技術分野

本発明は、信号送信装置及び信号受信装置に関するものである。

### 背景技術

従来のDVI (Digital Visual Interface) 規格の信号伝送システムについて  
10 第26図を用いて説明する。第26図は、従来の伝送システムの構成を示す図である。

図において、2601～2603は送信側に設けられたTMDSエンコーダ／シリアルライザであり、入力されたRED, GREEN, BLUEといったコンポーネント信号をTMDSエンコードし、シリアルライズして伝送路に送出する。2  
15 604～2606は受信側に設けられたTMDSデコーダ／リカバリーであり、受信した信号をTMDSデコードし、リカバーしてコンポーネント信号を復元する。

DE (データイネーブル) 信号は、RED, GREEN, BLUEといったコンポーネント信号が存在する期間を示す信号で、HIGHアクティブの信号である。例えば、DE信号がLOWとなる期間というのは、映像の水平同期信号期間あるいは垂直同期信号期間である。

また、CTL(コントロール)信号CTL0, CTL1, CTL2, CTL3は、制御信号として用意されている。しかしながら、現在のDVI規格ではこれらの信号は未使用状態である。具体的には信号のレベルが常時0になっている。

25 以上のように構成された従来の信号伝送システムについて説明する。

送信側のTMDSエンコーダ／シリアルライザ2601～2603では、8ビットで入力された映像信号（RGB信号）を10ビットに変換し、シリアルライズして伝送路に送出する。8ビット／10ビット変換の目的は、データの変化点を少なくして高速伝送に適した形にするためである。また、TMDSエンコーダ／シ

リアライザ 2601～2603 では、CLT 信号 2 ビットを 10 ビットに変換して伝送路に送出する。また、DE 信号も合わせてエンコード、シリアルライズされ伝送路に送出される。

受信側の TMDS デコーダ／リカバリー 2604～2606 では、伝送路から  
5 受け取った 10 ビットのシリアルデータを色信号の 8 ビット、DE 信号、CTL 信号の 2 ビットにデコードして展開する。

しかしながら、DVI 規格は映像信号のみを伝送する規格であり、従来の信号伝送システムでは音声信号を伝送することができないという問題点があった。

本発明は、上記問題点を解消するためになされたもので、映像信号とともに音  
10 声信号を伝送できる DVI 規格の信号伝送システムを実現可能な信号送信装置及び信号受信装置を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

本発明の請求の範囲第 1 項に記載の信号送信装置は、伝送路を介して信号受信  
15 装置に接続された信号送信装置において、第 1 の信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段と、第 2 の信号に基づいて多重制御信号を生成する多重制御信号発生装置と、上記多重制御信号発生装置により生成した多重制御信号を用いて、上記時間軸圧縮された第 1 の信号と、上記第 2 の信号と、第 3 の信号とを多重化し多重信号として出力する信号多重手段と、上記多重信号及び上記多重制御信号を上記信号受信装置に送信する信号送信手段とを、備えた、ことを特徴とするものである。  
20

これにより、第 1 、第 2 、第 3 の信号を同一の伝送路で伝送する信号伝送システムを実現可能である。

本発明の請求の範囲第 2 項に記載の信号送信装置は、伝送路を介して信号受信  
25 装置に接続された信号送信装置において、第 1 の信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段と、第 2 の信号に基づいて多重制御信号を生成する多重制御信号発生装置と、上記多重制御信号発生装置により生成した多重制御信号を用いて、上記時間軸圧縮された第 1 の信号と、上記第 2 の信号と、第 3 の信号とを多重化し多重信号として出力する信号多重手段と、上記多重信号を上記信号受信装置に送信する信号送信手段と、を備えた、ことを特徴とするものである。

これにより、多重制御信号を信号受信装置に伝送することなく、第1，第2，第3の信号を同一の伝送路で伝送する信号伝送システムを実現可能である。

本発明の請求の範囲第3項に記載の信号送信装置は、請求の範囲第1項または第2項に記載の信号送信装置において、上記第1の信号は音声信号であり、上記第2の信号は水平同期信号または垂直同期信号であり、上記第3の信号は映像信号である、ことを特徴とするものである。

これにより、映像信号とともに音声信号を伝送できるDVI規格の信号伝送システムを実現可能である。

本発明の請求の範囲第4項に記載の信号送信装置は、RGBの映像信号をシリアルデータとして伝送するDVI伝送規格の信号送信装置において、上記RGBの映像信号をシリアルデータとして伝送する第1のモードに加え、輝度信号、色差信号、及び音声信号の3つの信号を伝送する第2のモードを有し、上記第1のモードと上記第2のモードを切り替える切り替え手段を備えた、ことを特徴とするものである。

これにより、映像信号とともに音声信号を伝送できるDVI規格の信号伝送システムを実現可能である。

本発明の請求の範囲第5項に記載の信号受信装置は、伝送路を介して信号送信装置に接続された信号受信装置において、上記信号送信装置から、時間軸多重された第1の信号、第2の信号、及び第3の信号が多重化された多重信号を受信する第1の受信手段と、上記信号送信装置から多重制御信号を受信する第2の受信手段と、上記第2の受信手段にて受信した上記多重制御信号を用いて、上記第1の受信手段にて受信した上記多重信号を上記第1，第2の信号に分離する分離手段と、上記分離手段により分離された第1の信号を時間軸伸張する時間軸伸張手段と、を備えた、ことを特徴とするものである。

これにより、第1，第2，第3の信号を同一の伝送路で伝送できる信号伝送システムを実現可能である。

本発明の請求の範囲第6項に記載の信号受信装置は、伝送路を介して信号送信装置に接続された信号受信装置において、上記信号送信装置から、時間軸多重された第1の信号、第2の信号、及び第3の信号が多重化された多重信号を受信す

る受信手段と、上記多重信号から上記第2の信号を検出する検出手段と、上記検出手段により検出された第2の信号に基づいて多重制御信号を生成する多重制御信号発生手段と、上記多重制御信号を用いて、上記多重信号を上記第1、第2、第3の信号に分離する分離手段と、上記分離手段により分離された上記第1の信号を時間軸伸張する時間軸伸張手段と、を備えた、ことを特徴とするものである。

これにより、信号送信装置から多重制御信号を受信することなく、多重信号を分離でき、また、第1、第2、第3の信号を同一の伝送路で受信できる信号伝送システムを実現可能である。

本発明の請求の範囲第7項に記載の信号受信装置は、請求の範囲第5項または10 第6項に記載の信号受信装置において、上記第1の信号は音声信号であり、上記第2の信号は水平同期信号または垂直同期信号であり、上記第3の信号は映像信号である、ことを特徴とするものである。

これにより、映像信号とともに音声信号を伝送できるDVI規格の信号伝送システムを実現可能である。

15 本発明の請求の範囲第8項に記載の信号受信装置は、RGBの映像信号をシリアルデータとして受信するDVI伝送規格の信号受信装置において、上記RGBの映像信号をシリアルデータとして受信する第1のモードに加え、輝度信号、色差信号、及び音声信号の3つの信号を受信する第2のモードを有し、上記第1のモードと上記第2のモードを切り替える切り替え手段を備えた、ことを特徴とするものである。

これにより、映像信号とともに音声信号を伝送できるDVI規格の信号伝送システムを実現可能である。

#### 図面の簡単な説明

25 第1図は、本発明の実施の形態1による信号伝送システムの構成を示す図である。

第2図は、映像信号と時間軸圧縮前の音声信号との関係を示す図である。

第3図は、水平同期期間及び垂直同期期間を説明するための図である。

第4図は、実施の形態1による信号伝送システムの時間軸圧縮部の構成を示す

図である。

第5図は、実施の形態1による信号伝送システムにおける時間軸圧縮を説明するための図である。

5 第6図は、実施の形態1による信号伝送システムの多重部の構成を示す図である。

第7図は、実施の形態1による信号伝送システムにおける映像信号と音声信号の多重の様子を示す図である。

第8図は、実施の形態1による信号伝送システムの分離部の構成を示す図である。

10 第9図は、実施の形態1による信号伝送システムにおける映像信号と音声信号の分離の様子を示す図である。

第10図は、実施の形態1による信号伝送システムの時間軸伸長部の構成を示す図である。

15 第11図は、実施の形態1による信号伝送システムにおける時間軸伸長を説明するための図である。

第12図は、実施の形態2による信号伝送システムの構成を示す図である。

第13図は、実施の形態2による信号伝送システムの時間軸圧縮部の構成を示す図である。

20 第14図は、実施の形態2による信号伝送システムにおける時間軸圧縮を説明するための図である。

第15図は、実施の形態2による信号伝送システムにおける映像信号と音声信号の多重の様子を示す図である。

第16図は、実施の形態2による信号伝送システムの分離部の構成を示す図である。

25 第17図は、実施の形態2による信号伝送システムにおける映像信号と音声信号の分離の様子を示す図である。

第18図は、実施の形態2による信号伝送システムの時間軸伸長部の構成を示す図である。

第19図は、実施の形態2による信号伝送システムにおける時間軸伸長を説明

するための図である。

第20図は、実施の形態3による信号伝送システムの構成を示す図である。

第21図は、実施の形態3による信号伝送システムにおけるデータの様子を示す図である。

5 第22図は、実施の形態3による信号伝送システムにおける受信側での音声分離の方法を示す図である。

第23図は、実施の形態3による信号伝送システムにおける受信側でのデコードの方法を示す図である。

第24図は、実施の形態4による信号伝送システムの構成を示す図である。

10 第25図は、実施の形態4による信号伝送システムにおける伝送路上の信号イメージを示す図である。

第26図は、従来の信号伝送システムの構成を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

15 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、ここで示す実施の形態はあくまでも一例であって、必ずしもこの実施の形態に限定されるものではない。

##### 実施の形態1.

以下、本実施の形態1にかかる信号伝送システムについて第1図～第11図を用いて説明する。

第1図は実施の形態1による信号伝送システムの構成を示す図である。

第1図において、信号送信装置は、音声信号を時間軸上で圧縮する時間軸圧縮部101と、多重制御信号を用いて映像信号と時間軸圧縮された音声信号を多重化し、映像音声多重信号として後述するデータライン106に送出する多重部102とからなるものである。

信号受信装置は、多重制御信号を用いて、データライン106を介して受信した映像信号と音声信号が多重化された映像音声多重信号を分離する分離部103と、分離部103で分離された音声信号に対して時間軸伸長を行い、元の音声信号を復元する時間軸伸長部104と、送信側からクロックライン107を介して

受信した映像クロックを元に音声クロックを再生する音声クロック再生部 105 とからなるものである。

データライン 106 は、信号送信装置と信号受信装置を結ぶシリアルの伝送路である。

- 5 なお、多重制御信号は、例えば、映像信号の水平同期信号あるいは垂直同期信号などの映像信号の空き時間に、音声信号を多重化するよう制御するものであり、多重制御信号発生装置（図示していない）により生成される。

次に、本実施の形態 1 による信号伝送システムの動作について説明する。

- まず、第 2 図に映像信号と時間軸圧縮前の音声信号の関係を模式的に示す。一般的に映像信号は音声信号に対してデータ量が多いので、映像信号数サンプルにおき音声信号 1 サンプルがほぼ時間的に対応している。本実施の形態 1 による信号伝送システムでは、この映像音声信号を時間的に圧縮して映像信号の存在しない領域に多重化する。具体的に映像信号の存在しない時間というのは、例えば、第 3 図に示すように映像信号の水平同期期間、垂直同期期間が挙げられる。第 3 図において、有効画面以外のハッシュをつけた部分がその同期期間に相当する。この第 3 図においては、例として M P E G 2 の M P @ M L （メインプロファイルレベル）の S D 画面を例に挙げている。全画面は横に 858 画素、縦に 525 ラインである。その中の有効画面は横 720 画素、縦 480 ラインであり、全画面とこの有効画面の差が同期期間となる。この同期期間に音声信号を多重化する。

次に、送信側の動作の説明を行う。

- 第 4 図は時間軸圧縮部 101 の構成を示す図である。時間軸圧縮部 101 は主にメモリで構成され、入力された音声信号をレート変換するものである。具体的には、入力のサンプリングクロックは音声のクロック  $f_a$  とし、出力のクロックは映像のクロック  $f_v$  とする。なお、 $f_a$  は音声のサンプリングクロック周波数、 $f_v$  は映像のサンプリングクロック周波数である。また、時間圧縮部 101 の出力制御には多重制御信号を用いる。この多重制御信号には水平同期信号あるいは垂直同期信号を用いる。

第 5 図は時間軸圧縮部 101 による時間軸圧縮の様子を示す図である。時間軸

圧縮前の音声信号はサンプリング周波数  $f_a$  で入力され、時間軸圧縮後の音声信号はサンプリング周波数  $f_v$  でもって多重部 102 へ出力される。この時間軸圧縮後の音声信号が出力されるのは多重制御信号がLOWの期間である。この図では、簡略化のため、多重制御信号がLOWの期間に出力されるオーディオサンプル点の数を少なく表示しているが、実際に出力されるオーディオサンプル点はこれよりももっとはるかに多い。

第6図は、多重部 102 の構成を示す図である。多重部 102 は、映像信号と時間軸圧縮された音声信号を多重化して映像音声多重信号として送出する。映像信号と時間軸圧縮された音声信号の多重部 102 への入力の切り換えは多重制御信号で行う。この多重制御信号には映像の水平同期信号あるいは垂直同期信号を用いる。

第7図は、多重部 102 による映像信号と音声信号の多重の様子を示すである。図において、映像信号と時間軸圧縮後の音声信号が上の2段である。白丸が映像信号のサンプル点、黒丸が音声信号のサンプル点である。そして、多重制御信号がLOWの期間に映像信号に対して音声信号が多重化されていく様子を一番下に示す。そして、この映像音声多重信号がすなわち伝送路の信号となって、伝送路に送出されていく。

次に受信側の動作の説明を行う。

第8図は分離部 103 の構成を示す図である。分離部 103 ではデータライン 106 から流れてきた映像音声多重信号を、映像信号と時間軸圧縮された音声信号とに分離する。なお、分離には分離制御信号を用いるが、この分離制御信号としては送信側からデータライン 106 とは別に設けられた伝送路を介して提供される多重制御信号を用いる。

第9図は分離部 103 による映像信号と音声信号の分離の様子を示す図である。データライン 106 から流れてきた映像音声多重信号を分離制御信号でもって映像信号と音声信号に分離する。具体的には分離制御信号がLOWの期間の信号を時間軸圧縮された音声信号とみなして、第8図に示した分離部 103 のセレクタを音声信号出力の方にセットする。

第10図は時間軸伸長部 104 の構成を示す図である。時間軸伸長部 104 は

主にメモリで構成され、時間軸圧縮された音声信号を分離制御信号がLOWの期間に映像のサンプリングクロック $f_v$ でもって入力し、音声のサンプリングクロック周波数 $f_a$ でもって出力する。これにより、もと通りに時間軸伸長された音声信号が得られる。

- 5 第11図は時間伸張部104による時間軸伸長の様子を示す図である。分離制御信号がLOWの期間のデータを音声信号とみなし、時間軸圧縮された音声信号を分離制御信号がLOWの期間だけサンプリング周波数 $f_v$ で入力し、それをサンプリング周波数 $f_a$ でもって、たたき出すことで時間軸伸長された音声信号を得ることができる。
- 10 次に音声クロック再生部105の動作について説明する。受信側では送信側から送られてきた映像クロックを元にしてPLL(Phase Lock Loop)をかけて音声クロックを再生し、時間軸伸長部104に音声クロックを供給する。

このように、本発明の実施の形態1による信号伝送システムでは、送信側の多重部102において、映像信号と時間軸圧縮された音声信号とを多重制御信号に基づき多重化することにより、映像信号と音声信号を同一のデータライン106で送ることが可能になる。また、受信側では、データライン106を介して受信した映像音声多重信号を分離制御信号でもって分離することにより、映像信号と音声信号に分離することができる。

また、多重制御信号、分離制御信号として映像信号の水平同期信号あるいは垂直同期信号を用い、また、音声信号を送信側で時間軸圧縮して受信側で時間軸伸長するようにしたので、音声信号を映像信号の隙間に多重化し、また分離することが可能となる。

#### 実施の形態2.

以下、本実施の形態2にかかる信号伝送システムについて第12図～第19図を用いて説明する。

第12図は、実施の形態2による信号伝送システムの構成図である。

第12図において、信号送信装置は、音声信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮部201と、多重制御信号を用いて映像信号と音声信号を多重化し、映像音声多重信号として出力する多重部202と、多重制御信号を加工する多重制御信号加工

部208とからなるものである。

信号受信装置は、データライン206を介して受信した映像音声多重信号を分離する分離部203と、分離部203で分離された音声信号を時間軸伸長する時間軸伸長部204と、送信側からクロックライン207を介して受信した映像クロックから音声クロックを再生する音声クロック再生部205とからなるものである

データライン206は、信号送信装置と信号受信装置を結ぶ伝送路である。

なお、本実施の形態2による信号伝送システムが実施の形態1の信号伝送システムと異なる点は、実施の形態2による信号伝送システムでは多重制御信号を受信側に通知しないという点である。

以下、本実施の形態2による信号伝送システムの動作について説明する。なお、時間軸圧縮部201では実施の形態1と同様、音声信号の時間軸圧縮を行うが、時間軸圧縮のための多重制御信号が実施の形態1とは異なる。

第13図は時間軸圧縮部201の構成を示す図である。時間軸圧縮部201は実施の形態1の時間軸圧縮部101と同様メモリで構成され、音声信号のサンプリングレートを変換するものである。実施の形態1ではこのメモリの制御信号として、多重制御信号、すなわち水平同期信号または垂直同期信号をそのまま使っていたが、本実施の形態2ではこれを若干加工して用いる。具体的には多重制御信号（水平同期信号または垂直同期信号）の立ち下がりから映像のサンプリングクロックのLクロックの期間 ( $L \times 1 / f_v \text{ sec.}$ ) カウントして立ち下がる信号を用いる。これを行う目的は、時間軸圧縮後の音声信号の手前に無信号期間（Lクロック期間）を設けて、この無信号期間を受信側で映像信号と音声信号の切り換わりタイミングと認識させるためである。

第14図は時間圧縮部201による時間軸圧縮の様子を示す図である。この図において、時間軸圧縮前の音声信号と時間軸圧縮後の音声信号との関係は、実施の形態1におけるこれらの関係とほぼ同じであるが、多重制御信号の立ち下がりに対して時間軸圧縮後の音声信号はLクロック分、遅延している。このLクロックの期間は無信号状態である。

第15図は本実施の形態2における映像信号と音声信号の多重化の様子を示す

- 図である。第14図において説明したように、映像信号と時間軸圧縮後の音声信号との間にはLクロックの無信号期間が設けられる。そして、実施の形態2では映像信号と多重化すべき時間軸圧縮された音声信号のサンプルを映像のサンプリングクロックのMクロック期間 ( $M \times 1 / f_v \text{ sec.}$ ) として定める。このL,  
5 Mというのは整数であり、なおかつ一定の値とする。多重制御信号加工部208  
は、多重制御信号（水平同期信号または垂直同期信号）の立ち下がりをLクロック遅延させた新たな多重制御信号を生成するものである。このようにすることで、  
受信側でどこに音声信号が何サンプル点あるか認識することができ、音声信号を  
分離することができる。  
10 第16図は、分離部203の構成を示す図である。図において、210は映像  
信号と時間軸圧縮音声信号とを分離するセレクタ回路である。211はセレクタ  
回路210を制御する信号を生成するセレクタ制御信号生成部である。212は  
無信号検出部であり、伝送路を流れてくる映像音声多重信号の無信号状態を検出  
するものである。カウンタ213は音声信号のサンプルが存在する期間をカウント  
15 するもので、Mクロック期間 ( $M \times 1 / f_v \text{ sec.}$ ) をカウントするものである。

次に分離部203の具体的な動作を説明する。無信号検出部212はLクロック期間 ( $L \times 1 / f_v \text{ sec.}$ ) の無信号状態を検出したとき、その出力のレベルをHIGHからLOWに変化させる。カウンタ213のカウント開始（出力の立ち下り）のタイミングは無信号検出部212の出力の立ち下りタイミングと同じである。カウンタ213は無信号検出部212の出力の立ち下がりからMクロック期間カウントしたら、その出力をLOWからHIGHに立ち上げる。セレクタ制御信号生成部211は無信号検出部212の出力とカウンタ213の出力とのOR（論理和）をとる回路である。セレクタ回路210は、セレクタ制御信号  
20 生成部211の出力がHIGHの期間にはAを選択して映像信号を抽出し、セレ  
クタ制御信号生成部211の出力がLOWの期間にはBを選択して時間軸圧縮さ  
れた音声信号を抽出する。  
25 第17図は、本実施の形態2における映像信号と音声信号との分離の様子を示す。伝送路上の映像音声多重信号には、無信号期間がLクロック期間続いた後、

音声信号サンプルがMクロック期間存在する。そして、第16図で説明したように、セレクタ制御信号がLOWの期間は、セレクタをBに切り換えておき、それ以外の期間はAにセットしておけば、映像音声多重信号から映像信号と音声信号とを分離して抽出することができる。

5 第18図は時間軸伸長部204の構成を示す図である。時間軸伸長部204は実施の形態1の時間軸伸長部104と同様にメモリで構成されるが、分離制御信号としては第16図で説明したセレクタ制御信号が用いられる。

10 第19図は、時間軸伸張部204による時間軸伸長の様子を示す図である。時間軸圧縮された音声信号を、分離制御信号すなわちセレクタ制御信号がLOWの期間だけサンプリング周波数 $f_v$ で時間軸伸長部204に入力し、それをオーディオのサンプリングクロック $f_a$ でたたき出すことにより時間軸伸長された音声信号を得ることができる。

15 このように、本実施の形態2による信号伝送システムでは、多重制御信号を受信側に伝えることなく、上記実施の形態1による信号伝送システムと同様の作用を実現できる。すなわち、実施の形態2では、映像信号と音声信号とが多重化される期間において、映像信号と音声信号の間にLクロック期間の信号状態を設け、また、音声信号のサンプル点をMクロック期間として一定とし、受信側で、無信号期間をLクロック期間検出後、Mクロック期間を音声信号の分離タイミングとみなす構成とすることにより、多重制御信号を受信側に伝えることなく音声信号と映像信号の分離を可能とできる。

### 実施の形態3.

以下、本実施の形態3にかかる信号伝送システムについて第20図～第23図を用いて説明する。なお、実施の形態3は、実施の形態1、2による信号伝送システムをDVI (Digital Visual Interface) 規格に適用したものである。

25 第20図は、実施の形態3による信号伝送システムの構成を示す図である。

第20図において、301は時間軸圧縮部で、これは実施の形態1あるいは2で用いたものと同一である。302は分解部であり、時間軸圧縮された音声信号をDVI規格のCTL2, CTL3, CTL1の信号に分解して重畠するものである。303～305はTMDSエンコーダ／シリアルライザ、306～308は

T M D S デコーダ／リカバリーであり、これらは従来例の技術で説明したものと同じである。309は合成部であり、C T L 1, 2, 3からきた音声信号を合成するものである。310は時間軸伸長部であり、合成部309から出力された時間軸圧縮されたままの音声信号を伸長するものである。この図において、伝送路のチャンネル0にはB L U Eと映像信号のH S Y N C, V S Y N C（水平同期信号、垂直同期信号）が時分割多重されたシリアルデータが伝送され、チャンネル1においてはG R E E Nと音声（C T L 1）が時分割多重されたシリアルデータが伝送され、チャンネル2ではR E Dと音声（C T L 2, 3）が時分割多重されたシリアルデータが伝送される。

10 以上のように構成された信号伝送システムの動作について説明する。

第21図に実施の形態3における伝送路上の信号の様子を示す。

まず、1番上にT M D S エンコーダへの入力のデータを示す。D E（データイネーブル）信号がL O Wの間にC L T（コントロール信号）が挿入され、このC T L 1, 2, 3のところに時間軸圧縮された音声信号をのせてT M D S エンコードされる。そして、伝送路上の信号ではチャンネル2にエンコードされたC T L 2, 3が重畠され、チャンネル1にエンコードされたC T L 1が重畠される。そして、これらにより伝送路では、水平同期信号、または垂直同期信号の期間にオーディオ（音声信号）が重畠されていることになる。そして1番下に受信側でT M D S デコード、リカバーされたデータを示す。このリカバーされたデータといふのは、送信側における入力のデータと全く同一のものである。

次に受信側での音声を分離する方法を説明する。

第22図に示すように、まずチャンネル0のデータの一定期間をデータ一定期間検出回路350により検出する。このデータの一定期間というのは、水平同期期間あるいは垂直同期期間である。このデータの一定期間を検出して、D E（データイネーブル）信号を生成してやり、このD E信号がL O Wの期間を音声信号が多重化されている期間とみなし、チャンネル1、チャンネル2のデコード・映像音声分離回路351, 352に対してD E信号を供給しチャンネル1、チャンネル2のデコーダで映像信号と音声信号を分離する。そして、C T L 1, C T L 2, C T L 3のラインの分離された音声信号があらわれる。

次に受信側でのデコードの方法について説明する。

- 第23図において、チャンネル2に伝送されてきた映像音声多重信号をシリアル／パラレル変換回路360でシリアル／パラレル変換し、DE（データイネーブル）信号がHIGHの期間は映像信号とみなし、デコーダ362により10ビット／8ビットTMD Sデコードを行い、これによりRED信号を得ることができる。そして、DE（データイネーブル）信号がLOWの期間は音声信号とみなし、デコーダ363により10ビット／2ビットTMD Sデコードを行い、CTL2, CTL3のラインに音声信号を得ることができる。同様にチャンネル1においても伝送されてきた映像音声多重信号をシリアル／パラレル変換回路361でシリアル／パラレル変換し、DE（データイネーブル）信号がHIGHの期間はGREENの映像信号とみなし、デコーダ364により10ビット／8ビットTMD Sデコードを行う。そしてDE（データイネーブル）信号がLOWの期間にはデコーダ365により10ビット／2ビットTMD Sデコードを行い、CTL1に音声信号を得ることができる。
- 15 このようにして、CTL（コントロール）ライン上で得られた音声信号を、合成部309で合成し、さらに時間軸伸長部310でレート変換することにより、元の音声信号を得ることができる。

次に分解部302、合成部309の動作について説明する。

- 分解部302においては、時間軸圧縮された音声信号をCTL2, 3, 1の3本に分解するわけであるが、音声信号の帯域によってはCTL2の1本のみを、あるいはCTL2, 3の2本を使うという使い方をしても構わない。また、音声信号のサンプリング点の順番に従って、CTL2, 3, 1, 2, 3, 1の順に分解すればよい。合成部309では、伝送路から流れてきた音声信号をデコードしたものに対して、CTL2, 3, 1の順番で音声信号がやってきているとみなして、合成すればよい。なおCTL2, 3, 1の順でなくともこの3本を任意の順番で使っても構わないが、送信側と受信側でこの分解、合成の順は取り決めておく必要がある。

このように、実施の形態3による信号伝送システムでは、実施の形態1, 2における信号伝送システムの構成をDVI規格に適用し、音声信号を時間軸圧縮し

たものをC T L 2, 3, 1のラインに分解し、受信側ではC T L 2, 3, 1で伝送されてきた音声信号を合成し、時間軸伸長して音声信号を復元するようにしたから、従来映像しか伝送できなかつたD V I 規格の信号伝送システムにおいて、音声信号の伝送も可能とできる。

5 実施の形態4.

以下、本実施の形態4にかかる信号伝送システムについて第24図及び第25図を用いて説明する。なお、実施の形態4は実施の形態1～3とは異なり、音声信号を映像信号の隙間を用いて伝送するものではなく、D V I 規格の信号伝送システムにおいて用いられる3本の伝送路のうちの1本を音声信号用の伝送路として確保するようにしたものである。すなわち、D V I 規格では映像信号の伝送は、RED, GREEN, BLUEといったコンポーネント信号で行われているが、本実施の形態4ではY, Pb, PrといったY色差信号で伝送するモードを追加し、またそこで空いたチャンネルを音声信号に割り当てるようにしたものである。

第24図は、実施の形態4による信号伝送システムの構成を示す図である。

15 図において、401はセレクタであり、RED信号と輝度信号(Y)を選択してT M D S エンコーダに供給するものである。402もセレクタであり、GREEN信号とPbまたはPr信号を選択するものである。403はセレクタであり、BLUE信号と音声信号からどちらか一方を選択するものである。404～406はT M D S エンコーダ／シリアライザ、407～409はT M D S デコーダ／リカバリーである。これらの構成は実施の形態1, 2, 3と同一である。

この実施の形態4の特徴としては、映像信号の伝送にY色差伝送を用いることである。Y色差伝送では、例えば4:2:0伝送というものがある。4:2:0伝送というのは第25図に示すように、色信号のレートを輝度信号のレートの半分にするものである。具体的には輝度信号に対して色信号のサンプリング数を半分にする。これにより、D V I の伝送路では2チャンネルでもって映像信号を伝送することが可能となる。具体的にはチャンネル2で輝度信号、チャンネル1で色信号Pb, Pr信号を伝送する。そして空いたチャンネル0に音声信号を重畠するものである。この音声信号は時間軸圧縮されていない元のままの音声信号である。

このように本実施の形態4による信号伝送システムでは、Y, Pb, PrといったY色差信号で伝送するモードを追加し、またそこで空いたチャンネルを音声信号に割り当てるようにしたから、映像信号とともに音声信号を伝送できるDVI規格に適合する信号伝送システムを実現できる。

- 5 なお、実施の形態4では、Y, Pb/P r, 音声をそれぞれチャンネル2, チャンネル1, チャンネル0に割当てたが、この割当ての順序はこれに限るものではない。

なお、本発明の実施の形態において、信号の多重化と送信を多重部が行っているが、多重と送信を別々の構成要件としても構わない。

10

#### 産業上の利用可能性

本発明に係る信号送信装置及び信号受信装置は、映像信号だけでなく、音声信号も伝送できるDVI規格に準拠した信号伝送システムとして利用可能である。

## 請 求 の 範 囲

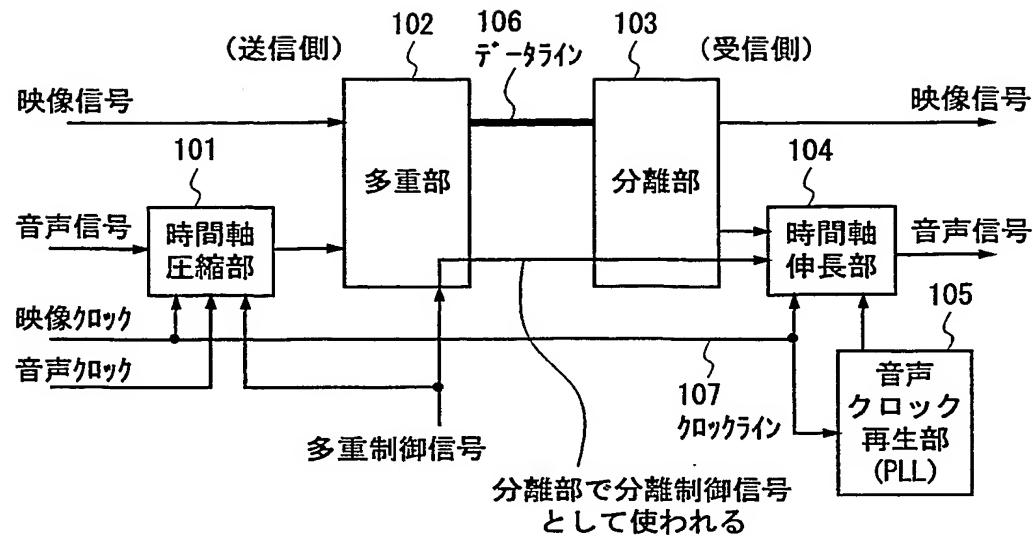
1. 伝送路を介して信号受信装置に接続された信号送信装置において、  
第1の信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段と、  
5 第2の信号に基づいて多重制御信号を生成する多重制御信号発生装置と、  
上記多重制御信号発生装置により生成した多重制御信号を用いて、上記時間軸  
圧縮された第1の信号と、上記第2の信号と、第3の信号とを多重化し多重信号  
として出力する信号多重手段と、  
上記多重信号、及び上記多重制御信号を上記信号受信装置に送信する信号送信  
10 手段とを、備えた、  
ことを特徴とする信号送信装置。
2. 伝送路を介して信号受信装置に接続された信号送信装置において、  
第1の信号を時間軸圧縮する時間軸圧縮手段と、  
第2の信号に基づいて多重制御信号を生成する多重制御信号発生装置と、  
15 上記多重制御信号発生装置により生成した多重制御信号を用いて、上記時間軸  
圧縮された第1の信号と、上記第2の信号と、第3の信号とを多重化し多重信号  
として出力する信号多重手段と、  
上記多重信号を上記信号受信装置に送信する信号送信手段と、を備えた、  
ことを特徴とする信号送信装置。
- 20 3. 請求の範囲第1項または第2項に記載の信号送信装置において、  
上記第1の信号は音声信号であり、上記第2の信号は水平同期信号または垂直  
同期信号であり、上記第3の信号は映像信号である、  
ことを特徴とする信号送信装置。
4. R G Bの映像信号をシリアルデータとして伝送するD V I 伝送規格の信号送  
25 信装置において、  
上記R G Bの映像信号をシリアルデータとして伝送する第1のモードに加え、  
輝度信号、色差信号、及び音声信号の3つの信号を伝送する第2のモードを有し、  
上記第1のモードと上記第2のモードを切り替える切り替え手段を備えた、  
ことを特徴とする信号送信装置。

5. 伝送路を介して信号送信装置に接続された信号受信装置において、  
上記信号送信装置から、時間軸多重された第1の信号、第2の信号、及び第3  
の信号が多重化された多重信号を受信する第1の受信手段と、  
上記信号送信装置から多重制御信号を受信する第2の受信手段と、  
5 上記第2の受信手段にて受信した上記多重制御信号を用いて、上記第1の受信  
手段にて受信した上記多重信号を上記第1、第2の信号に分離する分離手段と、  
上記分離手段により分離された第1の信号を時間軸伸張する時間軸伸張手段と、  
を備えた、  
ことを特徴とする信号受信装置。
- 10 6. 伝送路を介して信号送信装置に接続された信号受信装置において、  
上記信号送信装置から、時間軸多重された第1の信号、第2の信号、及び第3  
の信号が多重された多重信号を受信する受信手段と、  
上記多重信号から上記第2の信号を検出する検出手段と、  
上記検出手段により検出された第2の信号に基づいて多重制御信号を生成する  
15 多重制御信号発生手段と、  
上記多重制御信号を用いて、上記多重信号を上記第1、第2、第3の信号に分  
離する分離手段と、  
上記分離手段により分離された上記第1の信号を時間軸伸張する時間軸伸張手  
段と、を備えた、  
ことを特徴とする信号受信装置。
- 20 7. 請求の範囲第5項または第6項に記載の信号受信装置において、  
上記第1の信号は音声信号であり、上記第2の信号は水平同期信号または垂直  
同期信号であり、上記第3の信号は映像信号である、  
ことを特徴とする信号受信装置。
- 25 8. R G Bの映像信号をシリアルデータとして受信するD V I 伝送規格の信号受  
信装置において、  
上記R G Bの映像信号をシリアルデータとして受信する第1のモードに加え、  
輝度信号、色差信号、及び音声信号の3つの信号を受信する第2のモードを有し、  
上記第1のモードと上記第2のモードを切り替える切り替え手段を備えた、

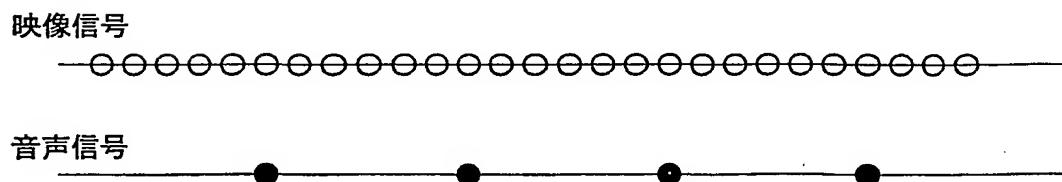
ことを特徴とする信号受信装置。

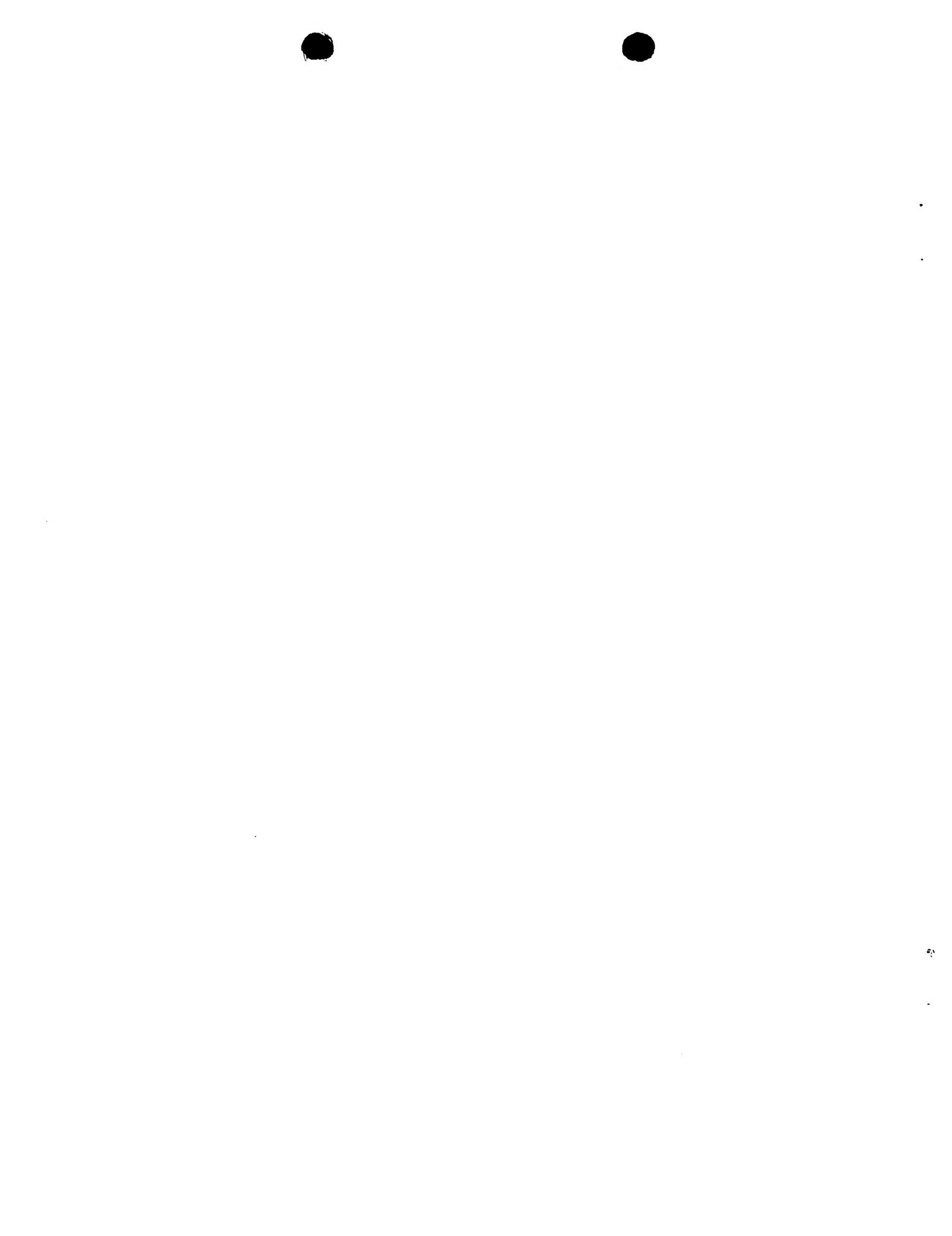


第1図

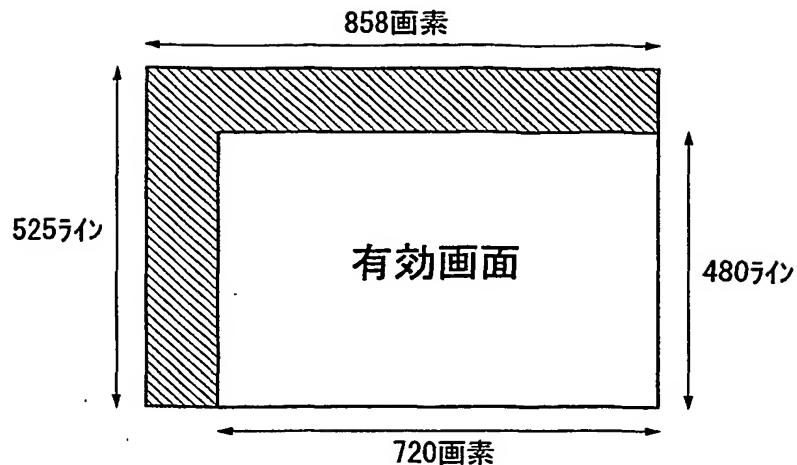


第2図

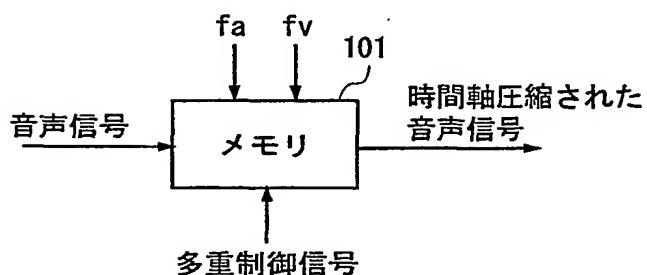




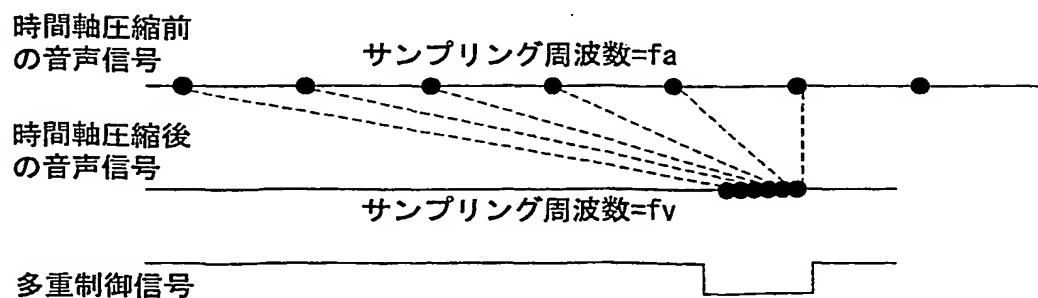
第3図

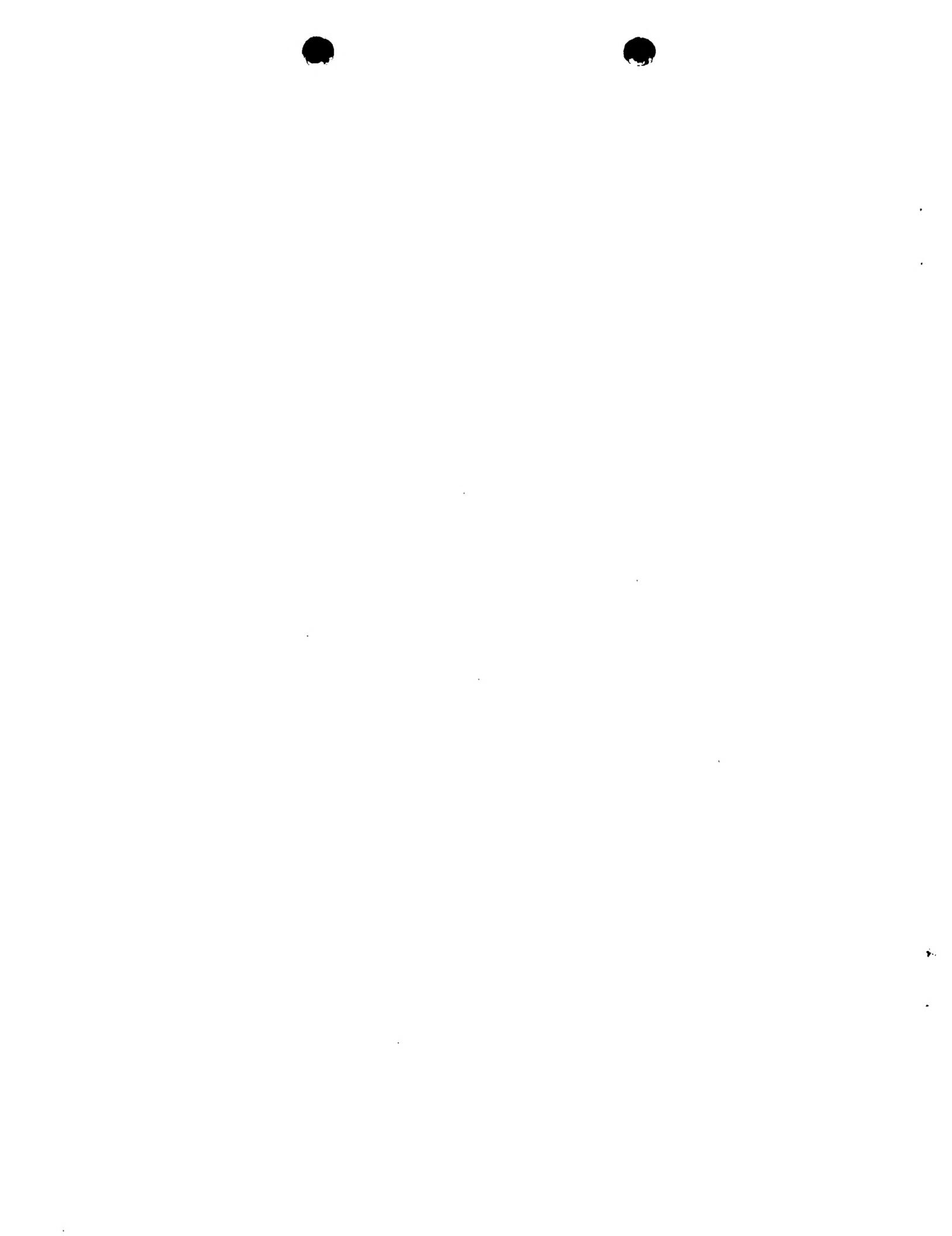


第4図



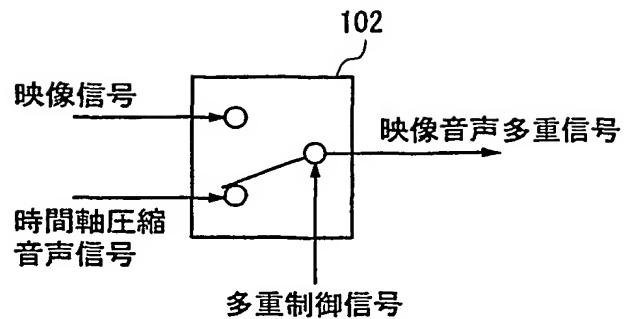
第5図



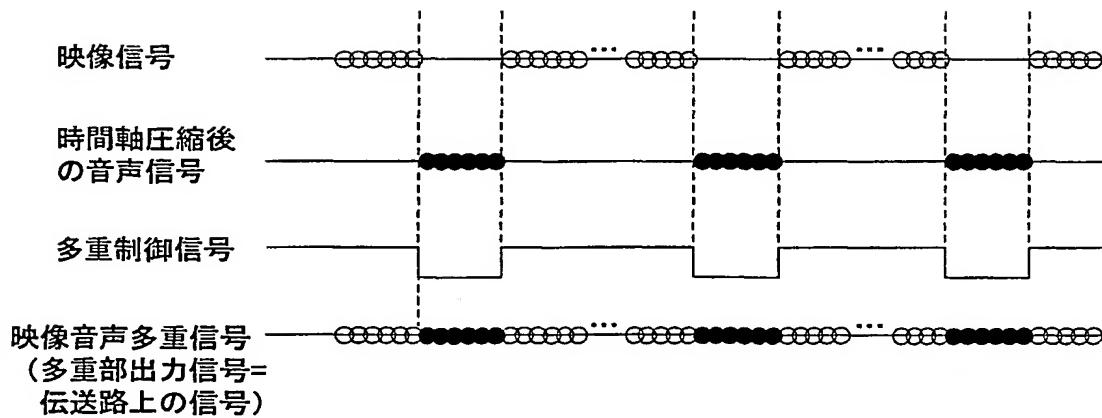


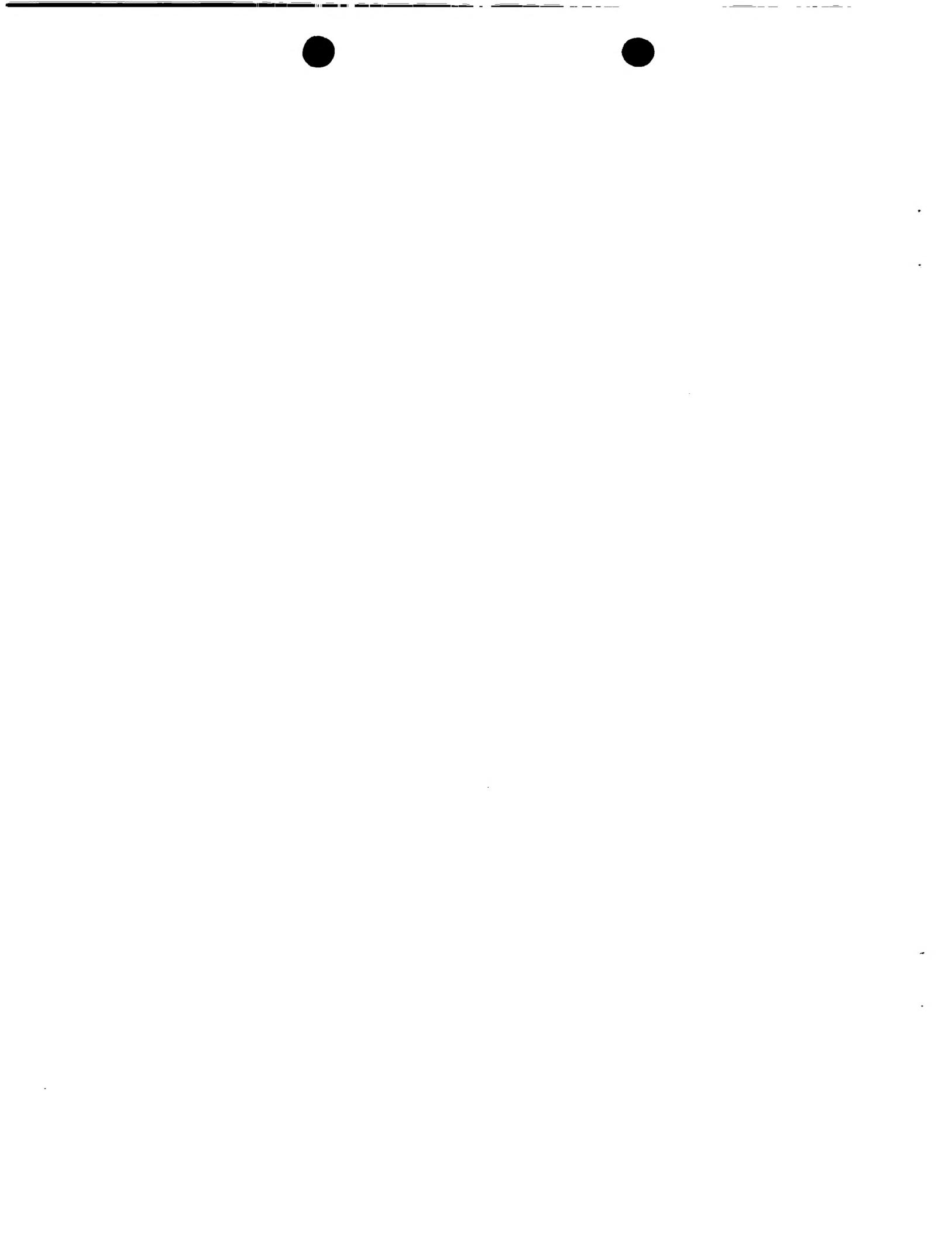
3/17

第6図

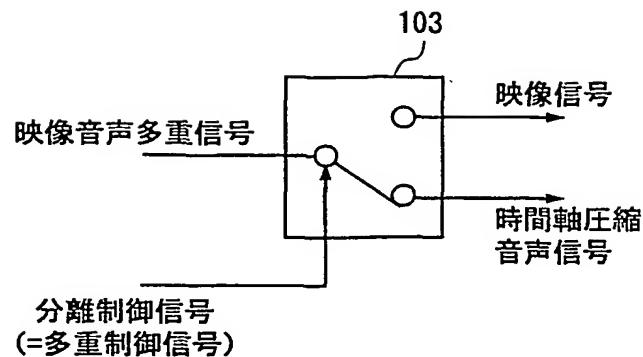


第7図

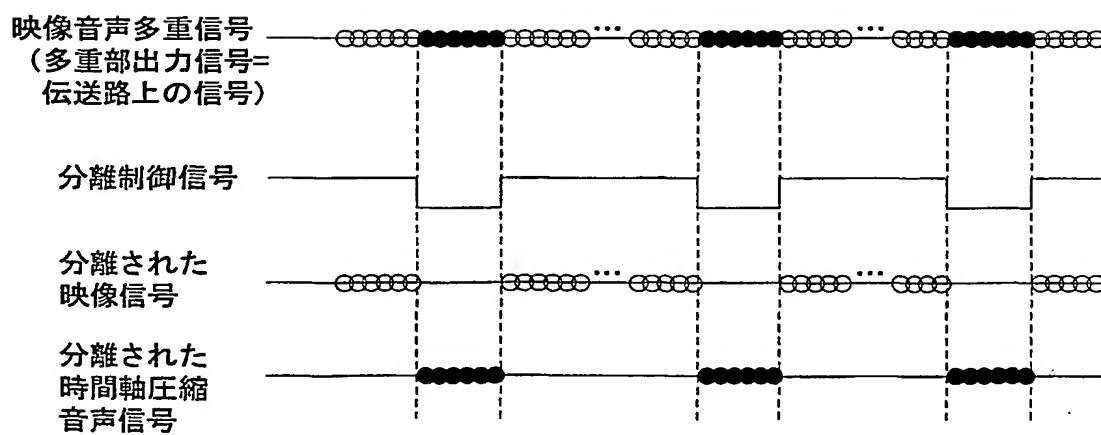




第8図

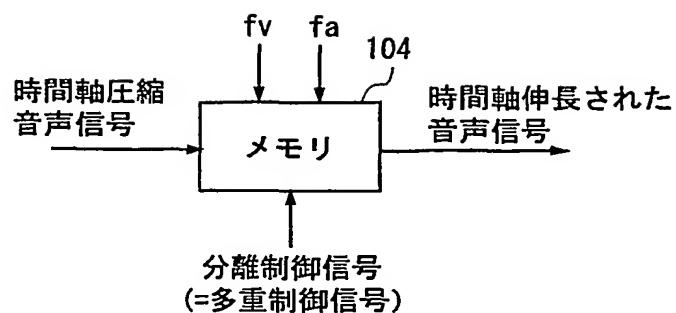


第9図

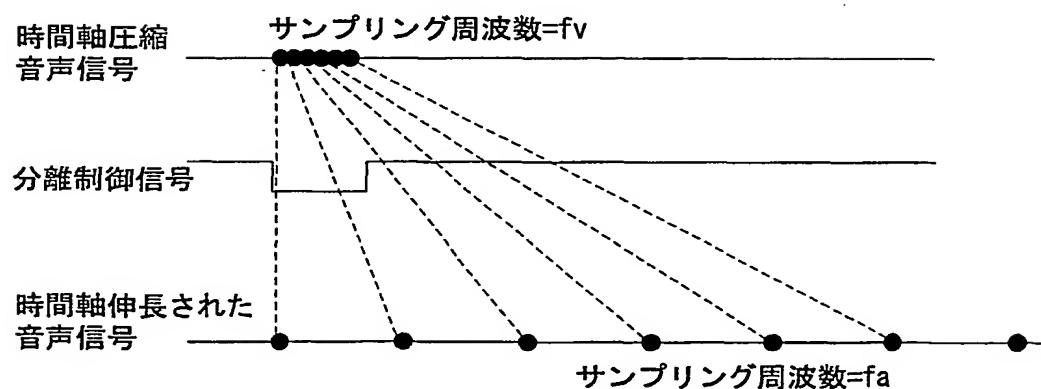




第10図

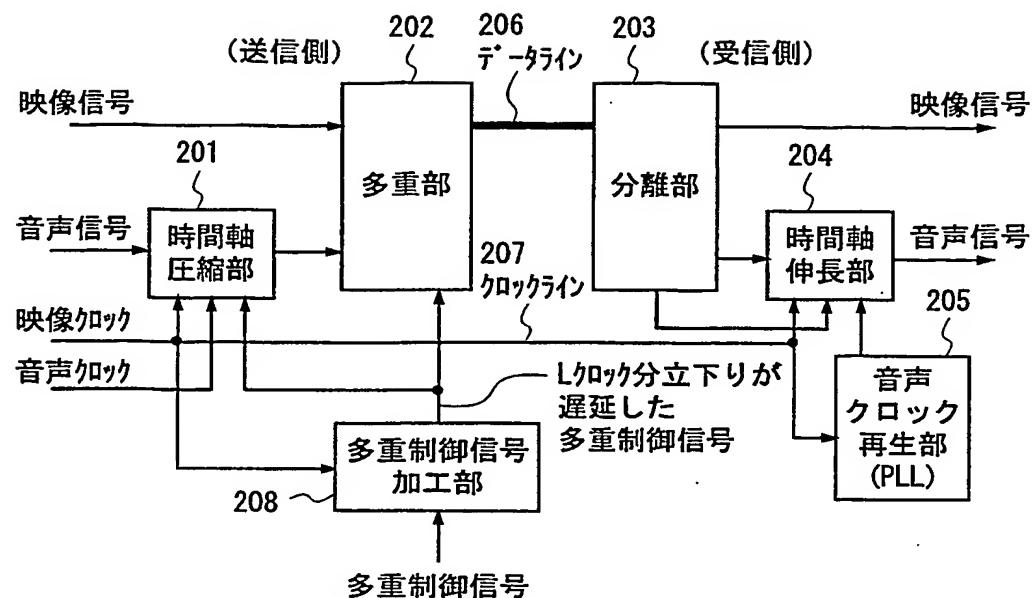


第11図

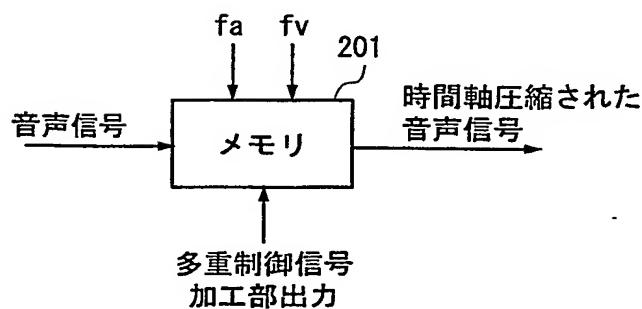


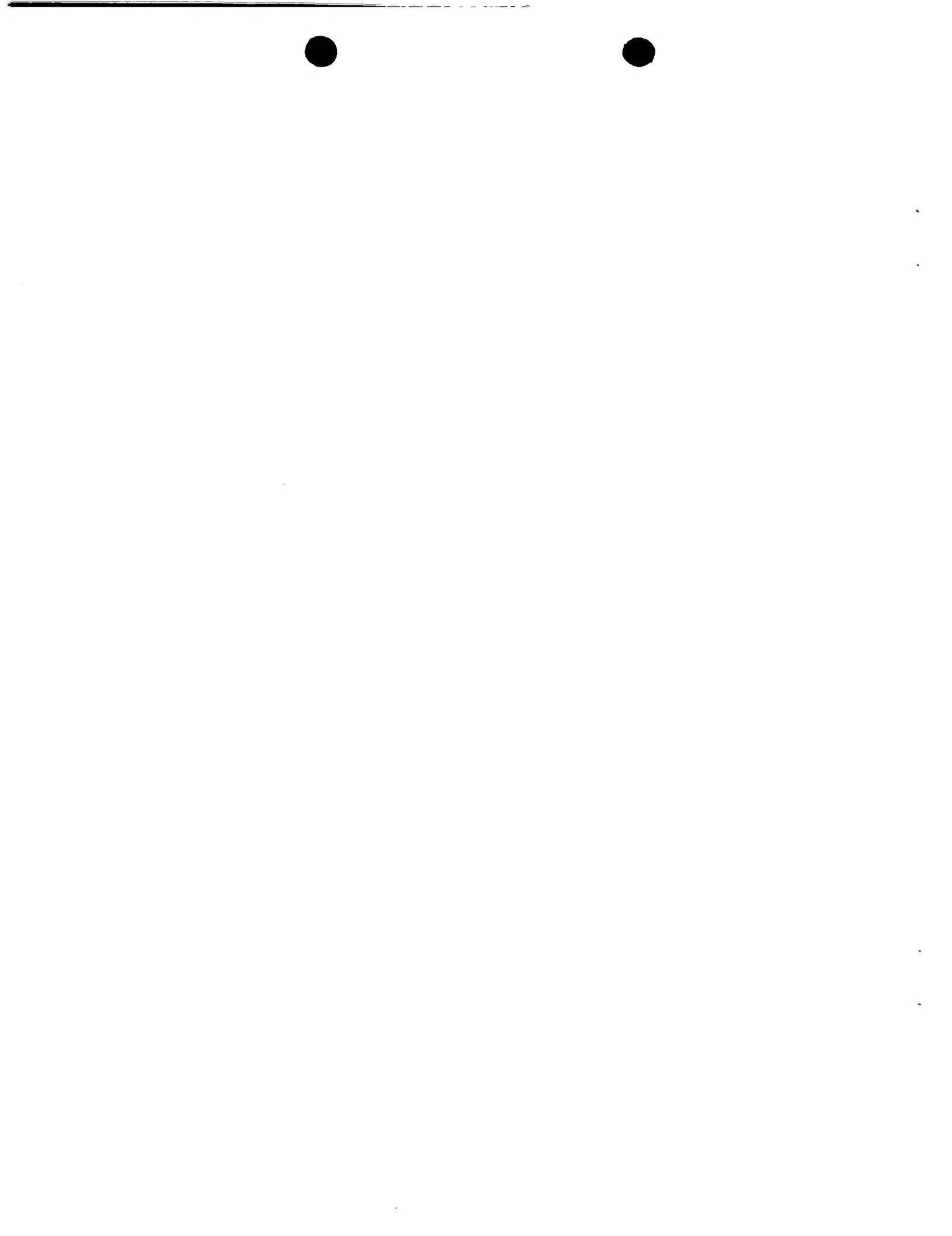


第12図

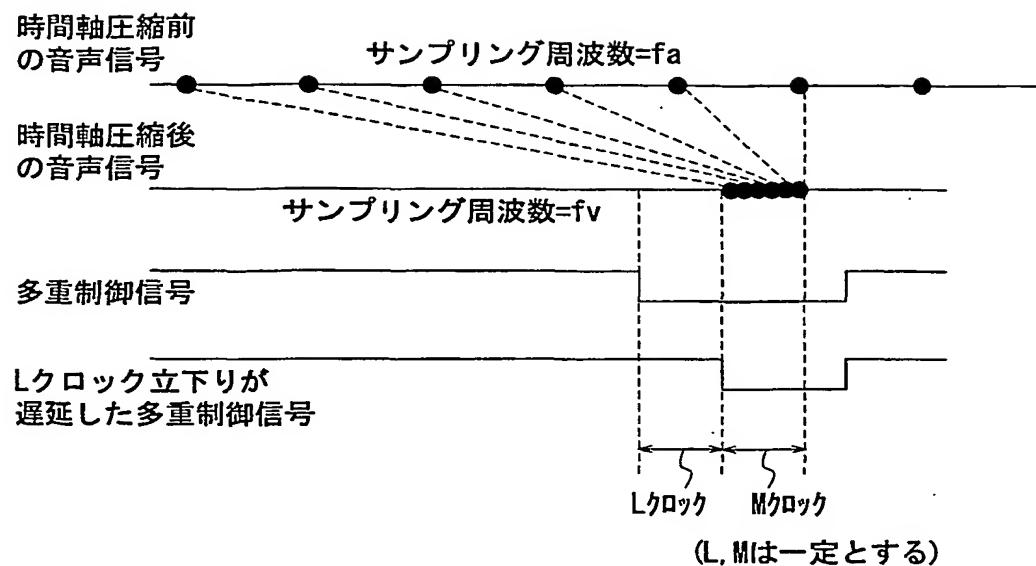


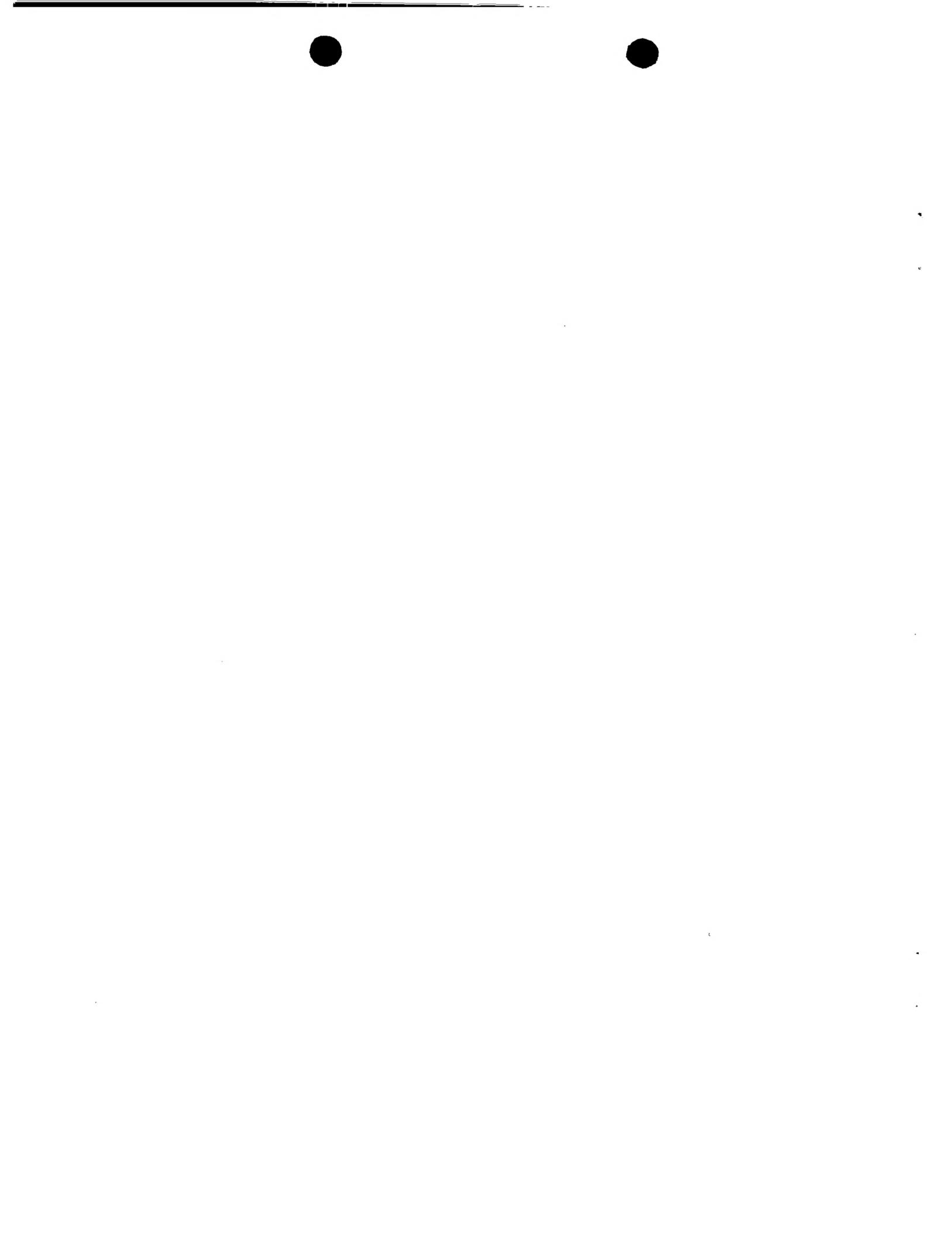
第13図



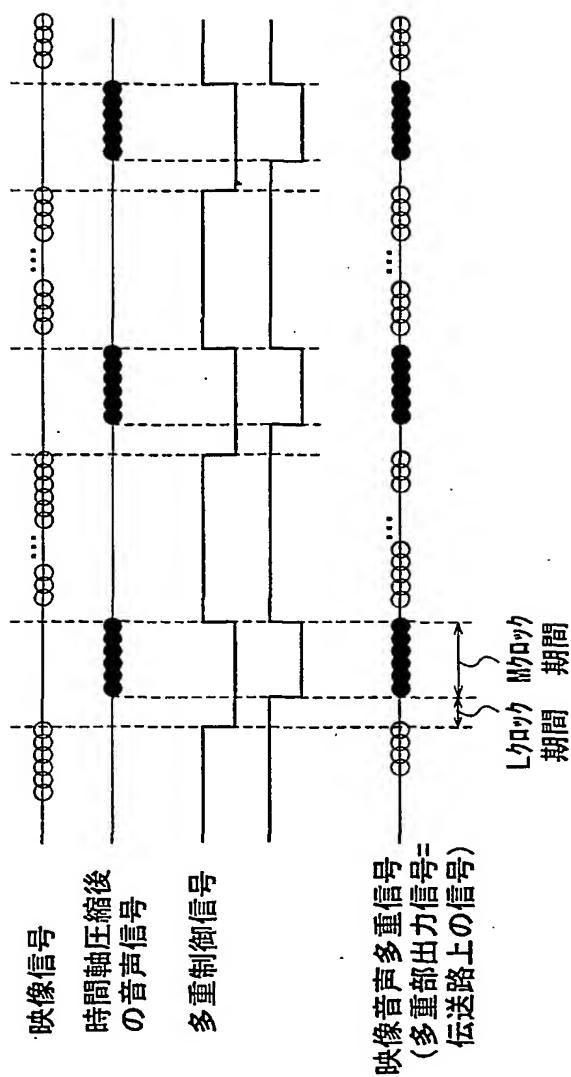


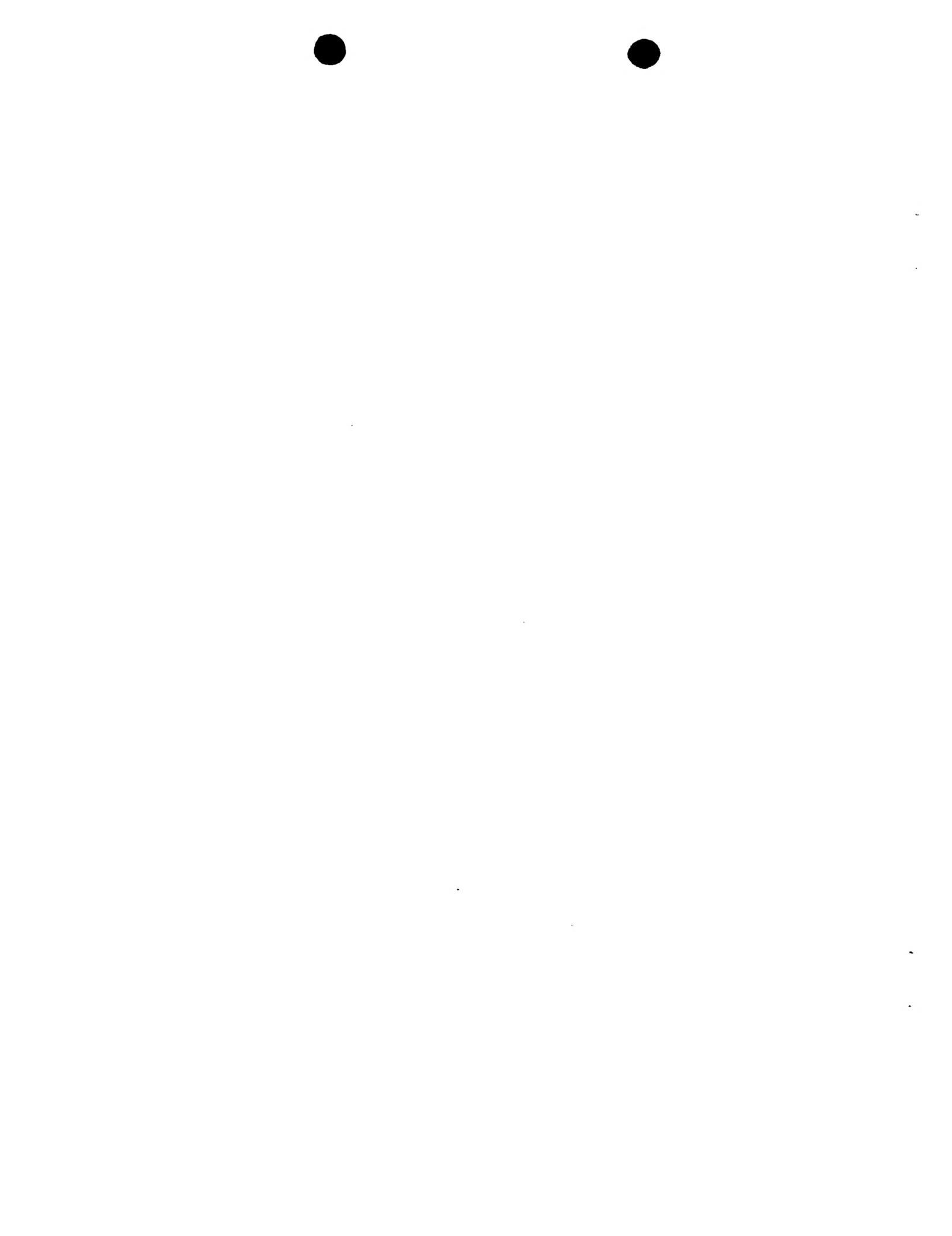
第14図



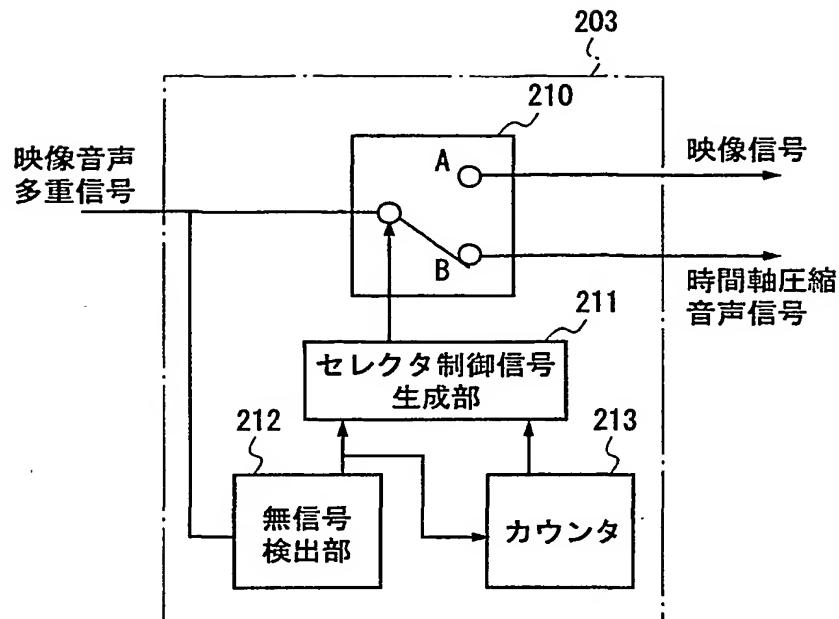


第15図





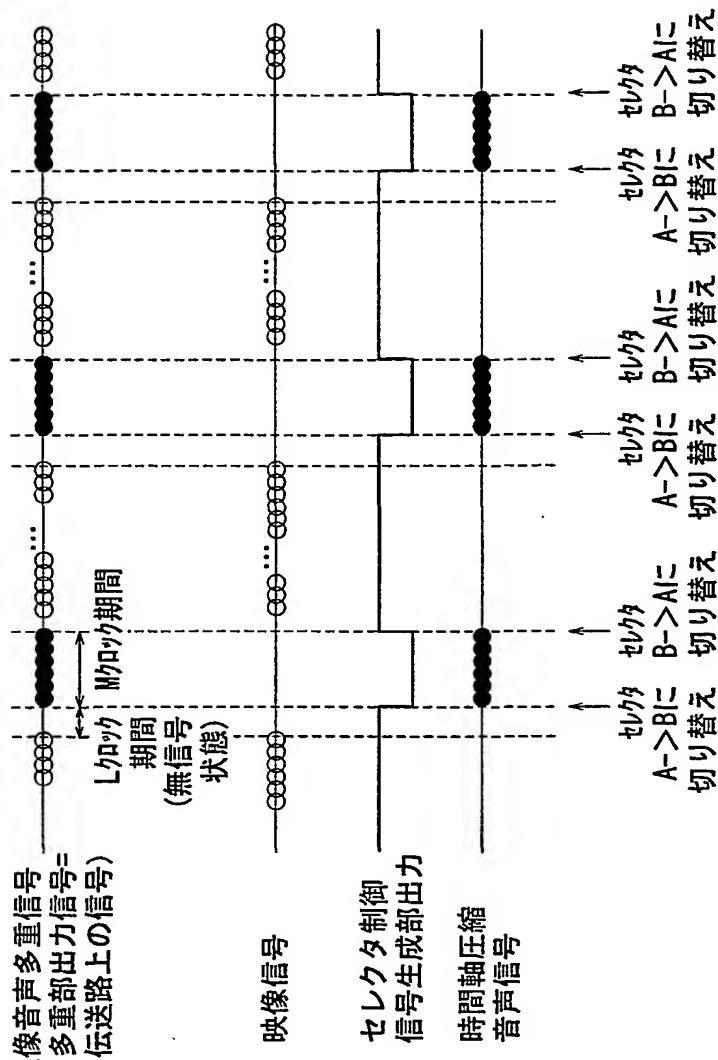
第16図





10/17

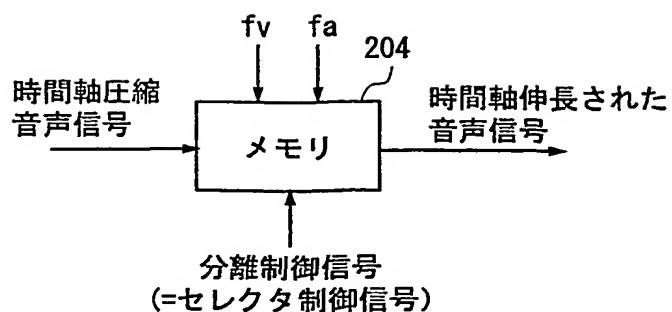
第17図



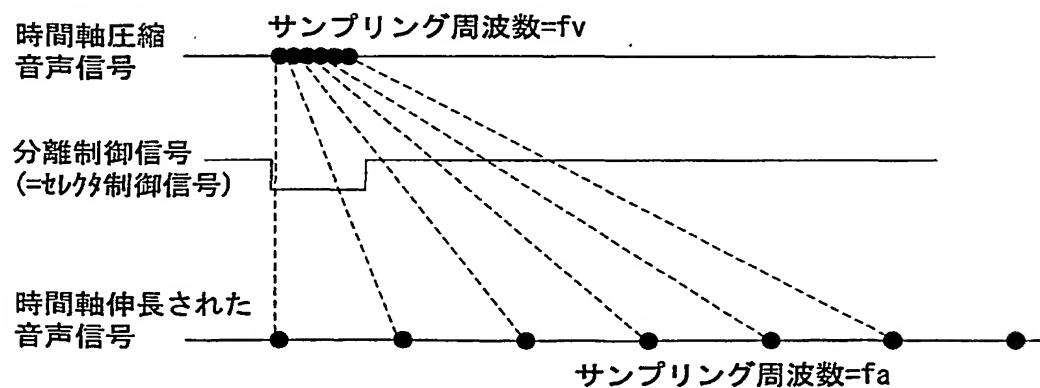


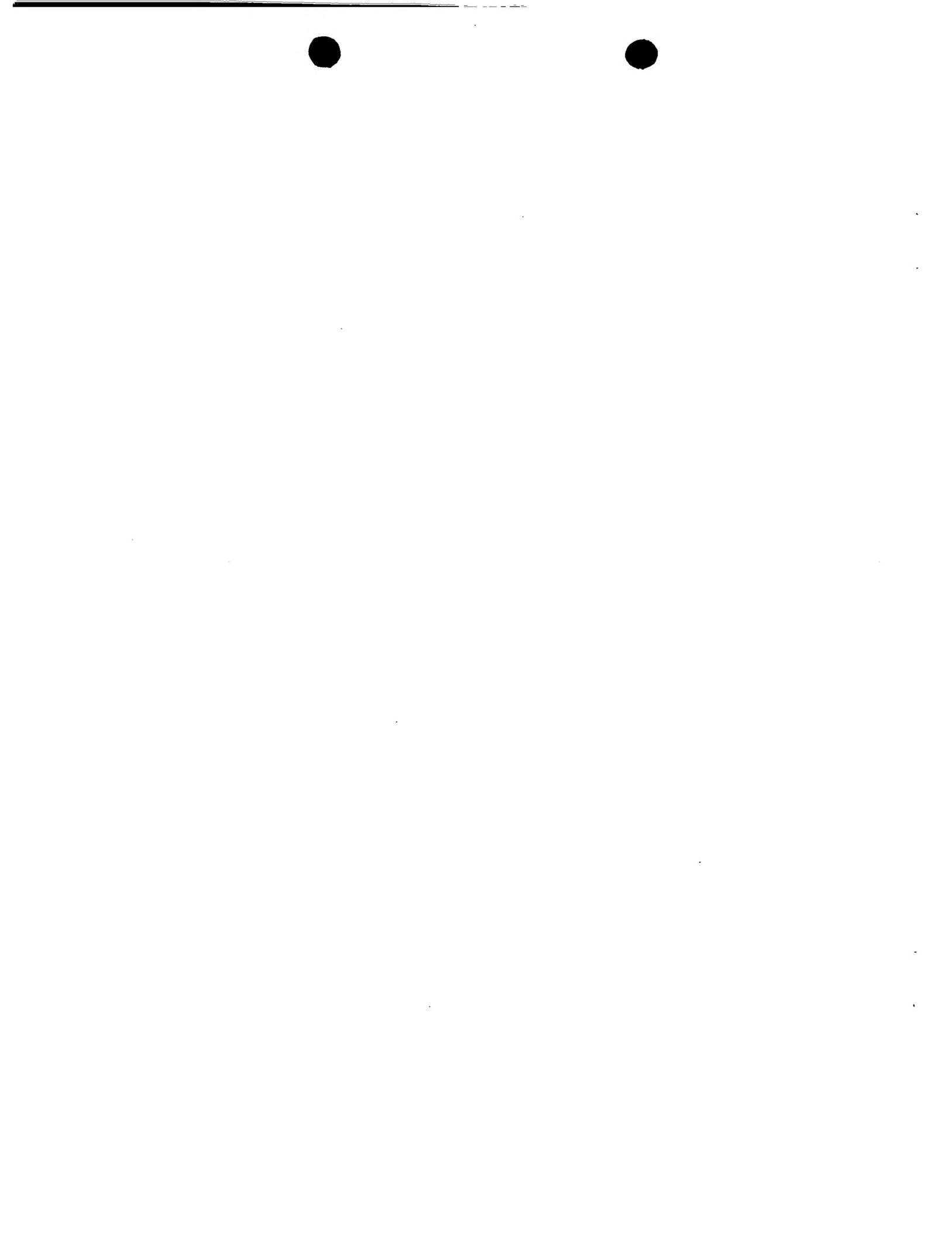
11/17

第18図



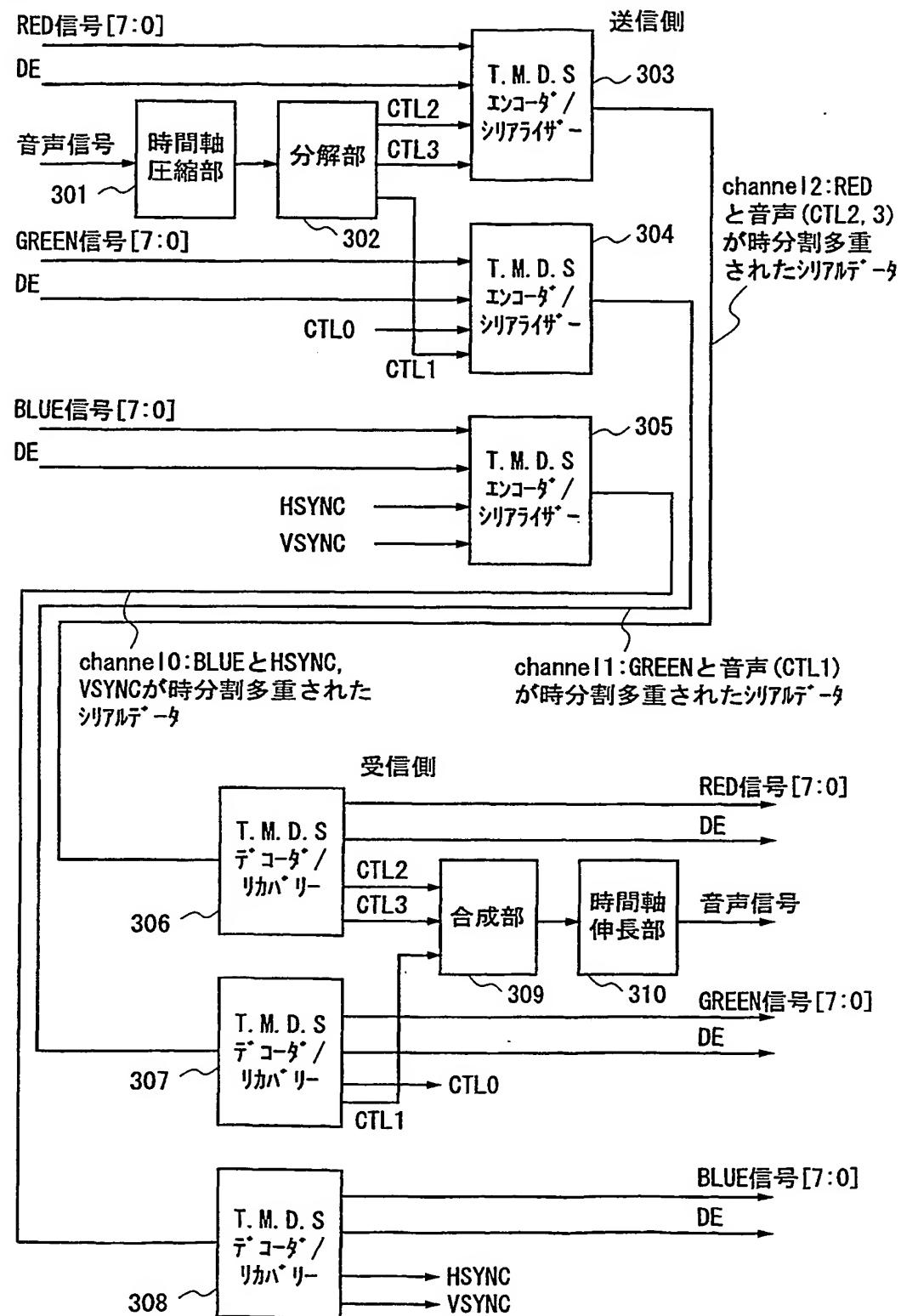
第19図

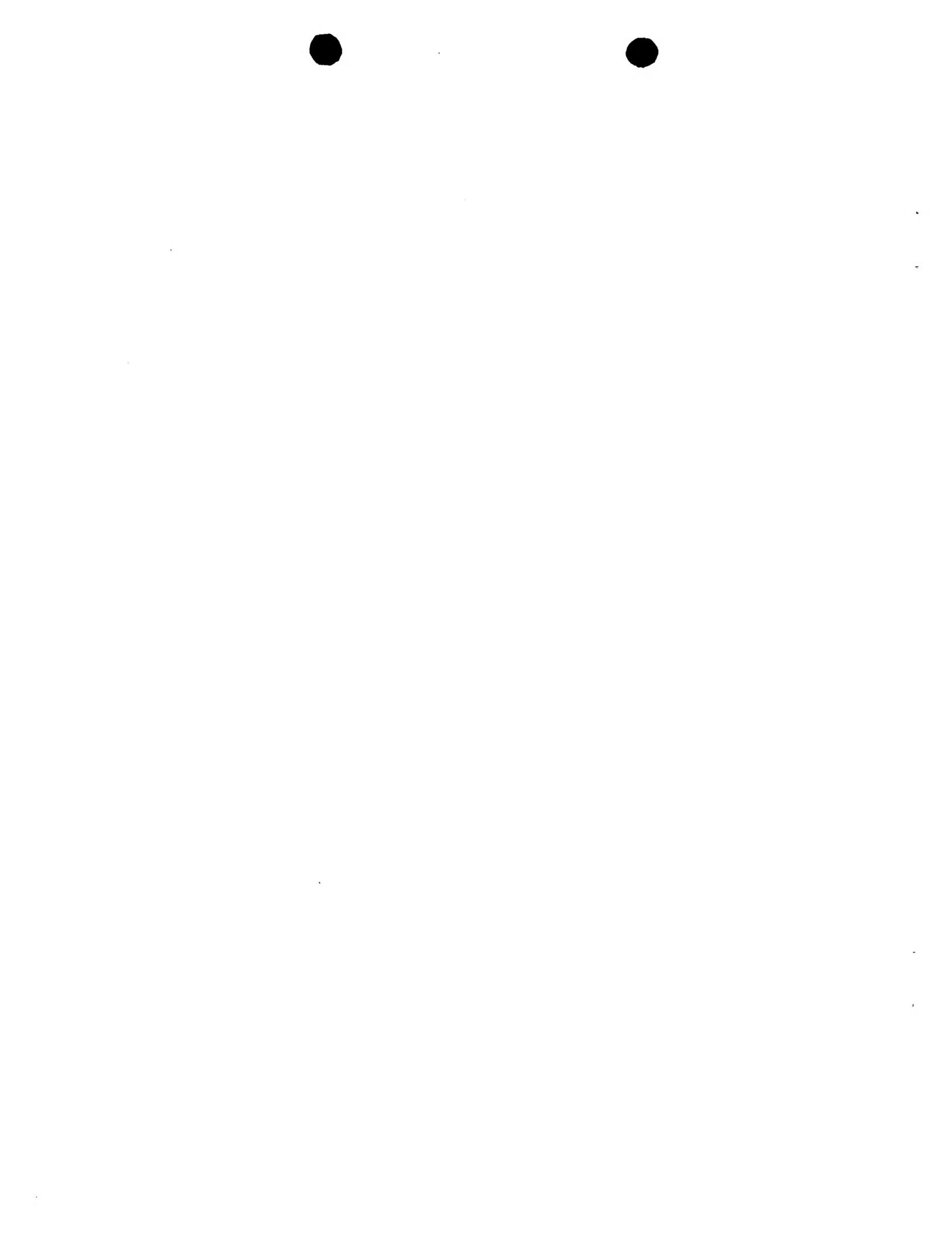




12/17

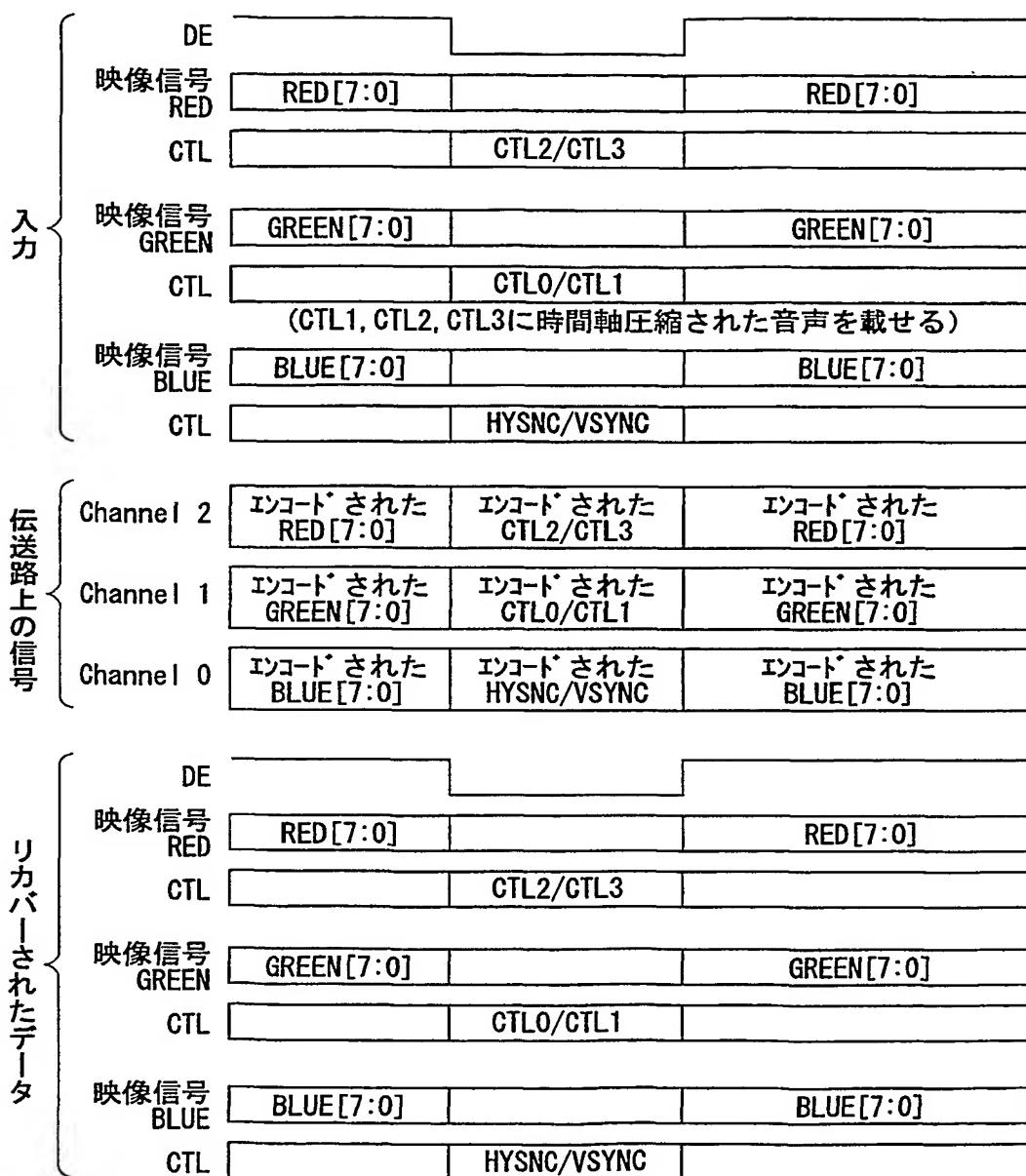
第20図





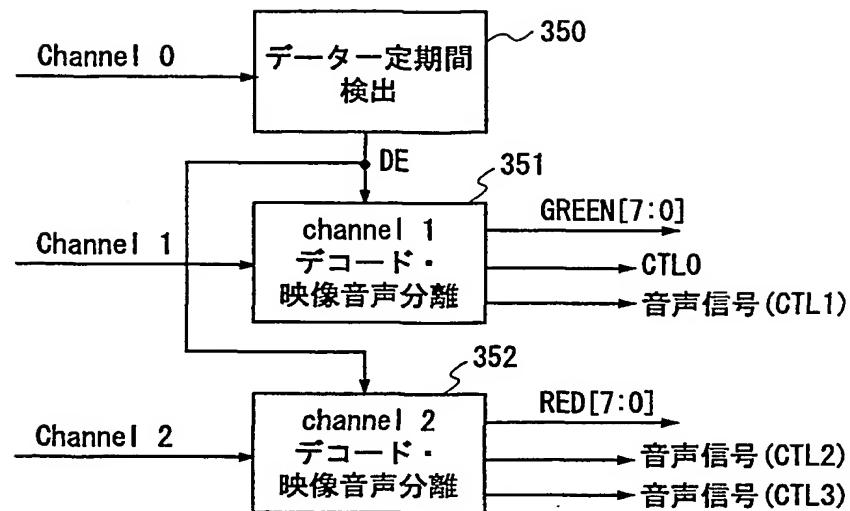
13/17

第21図

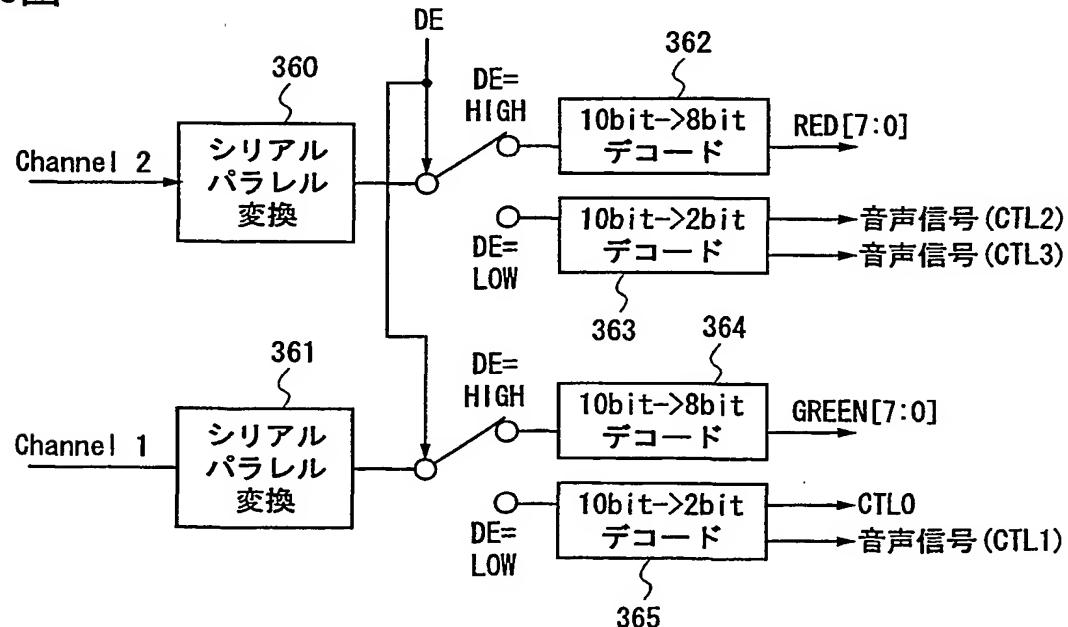




第22図



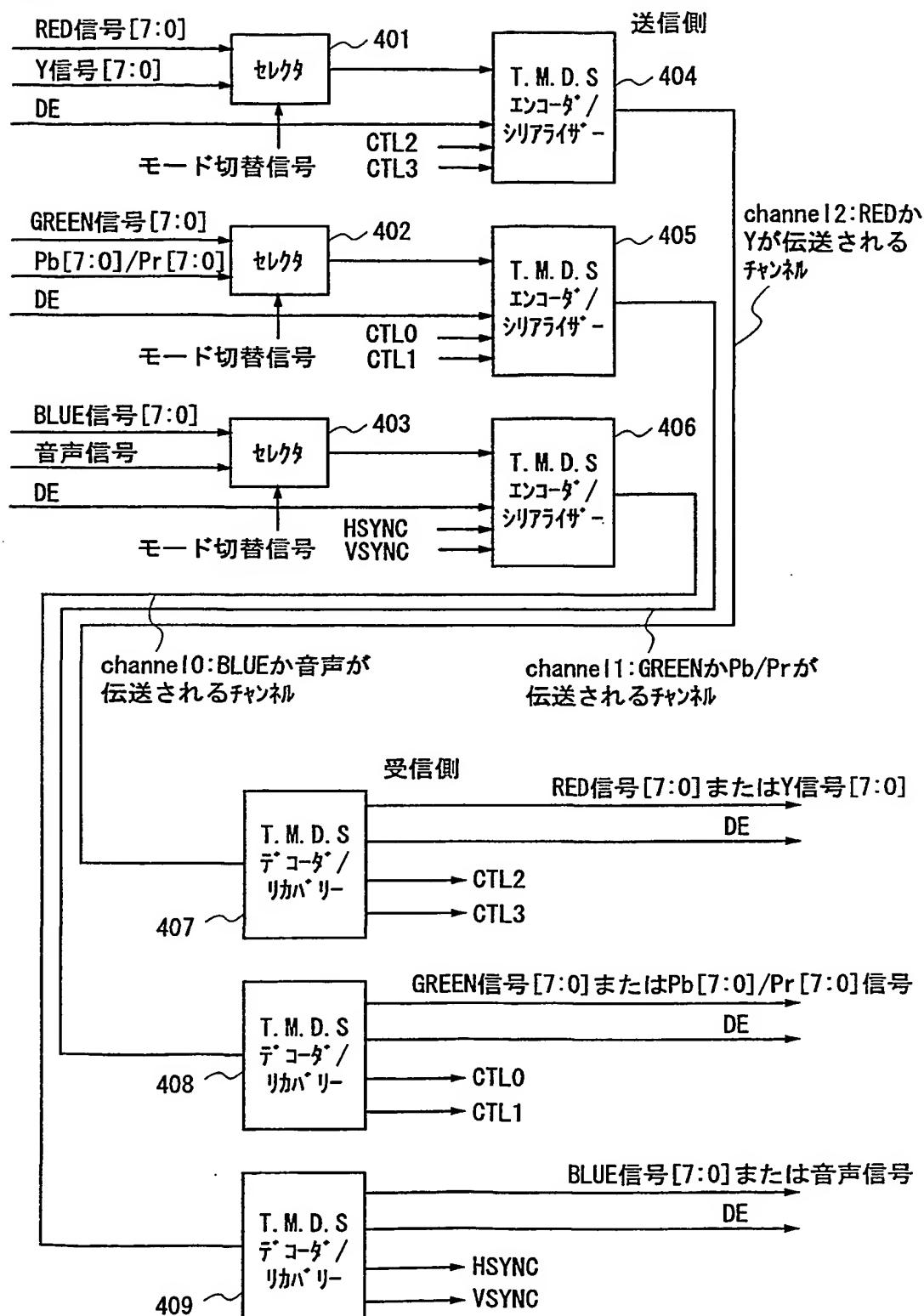
第23図

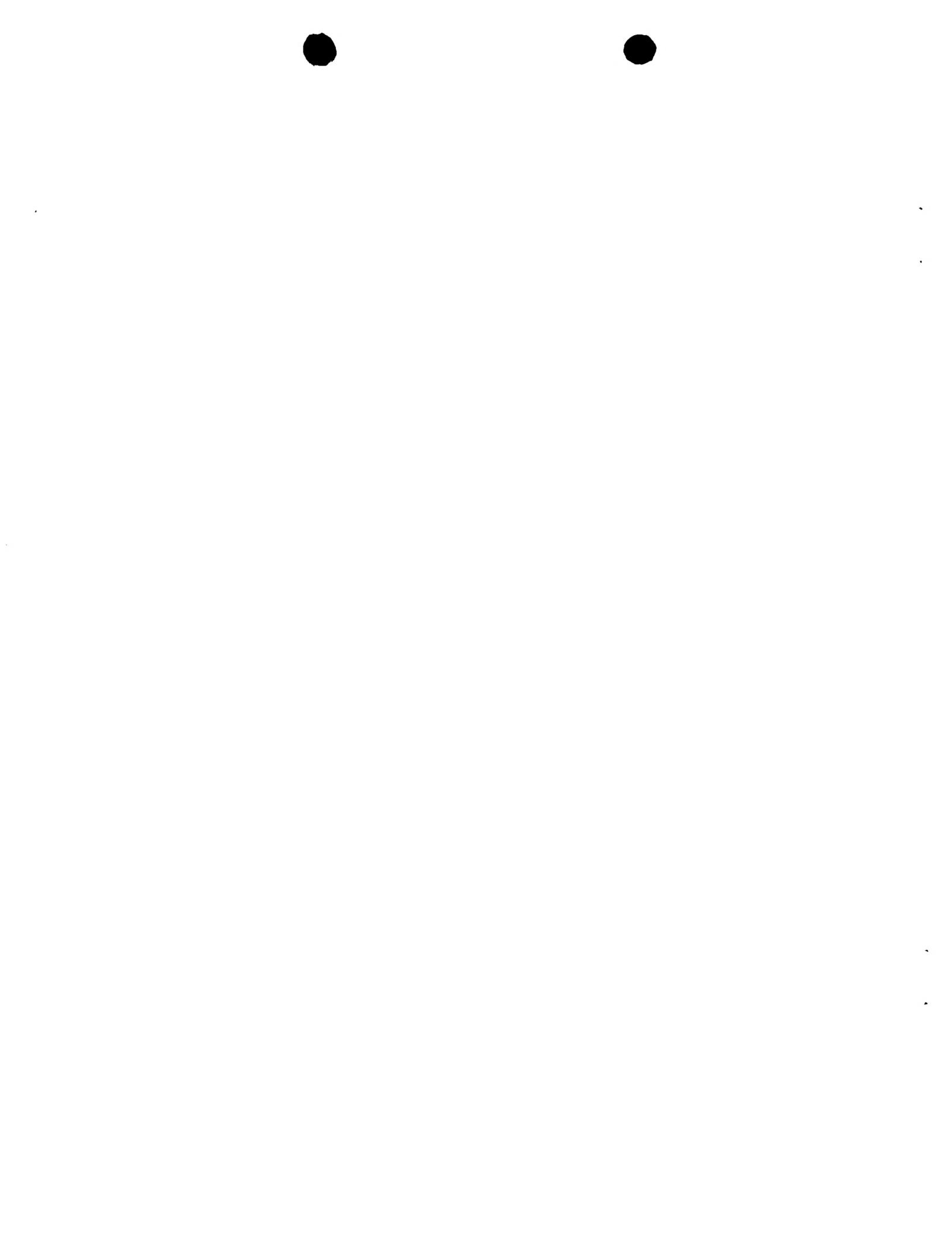




15/17

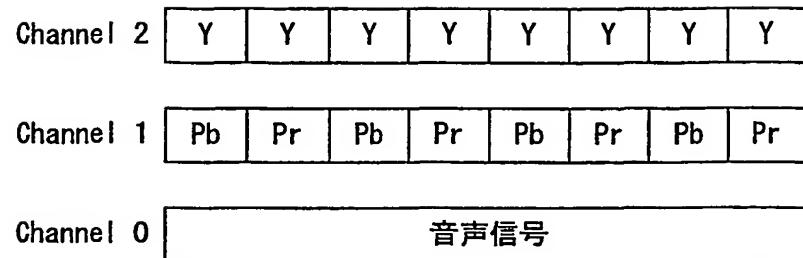
第24図





16/17

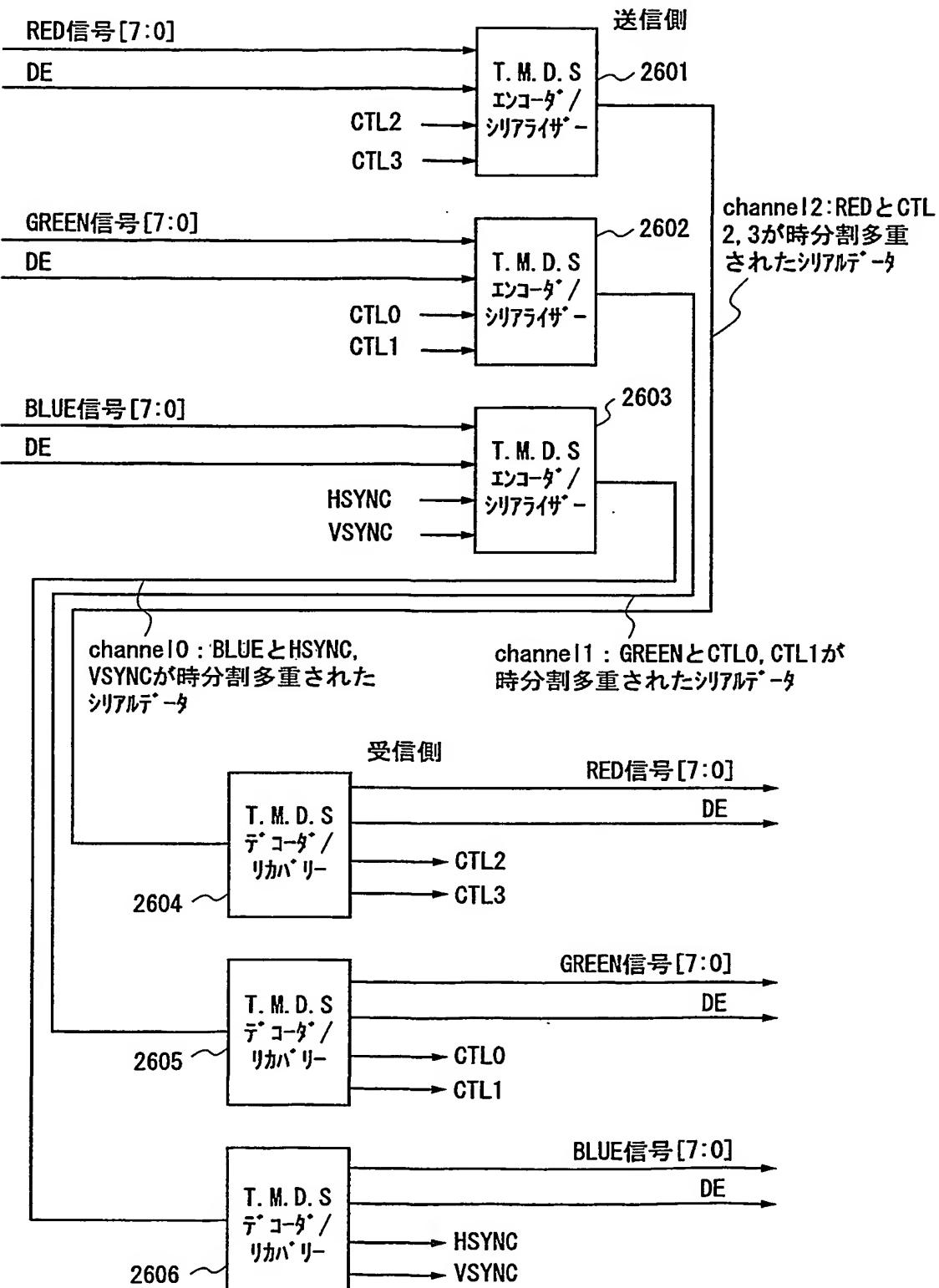
## 第25図

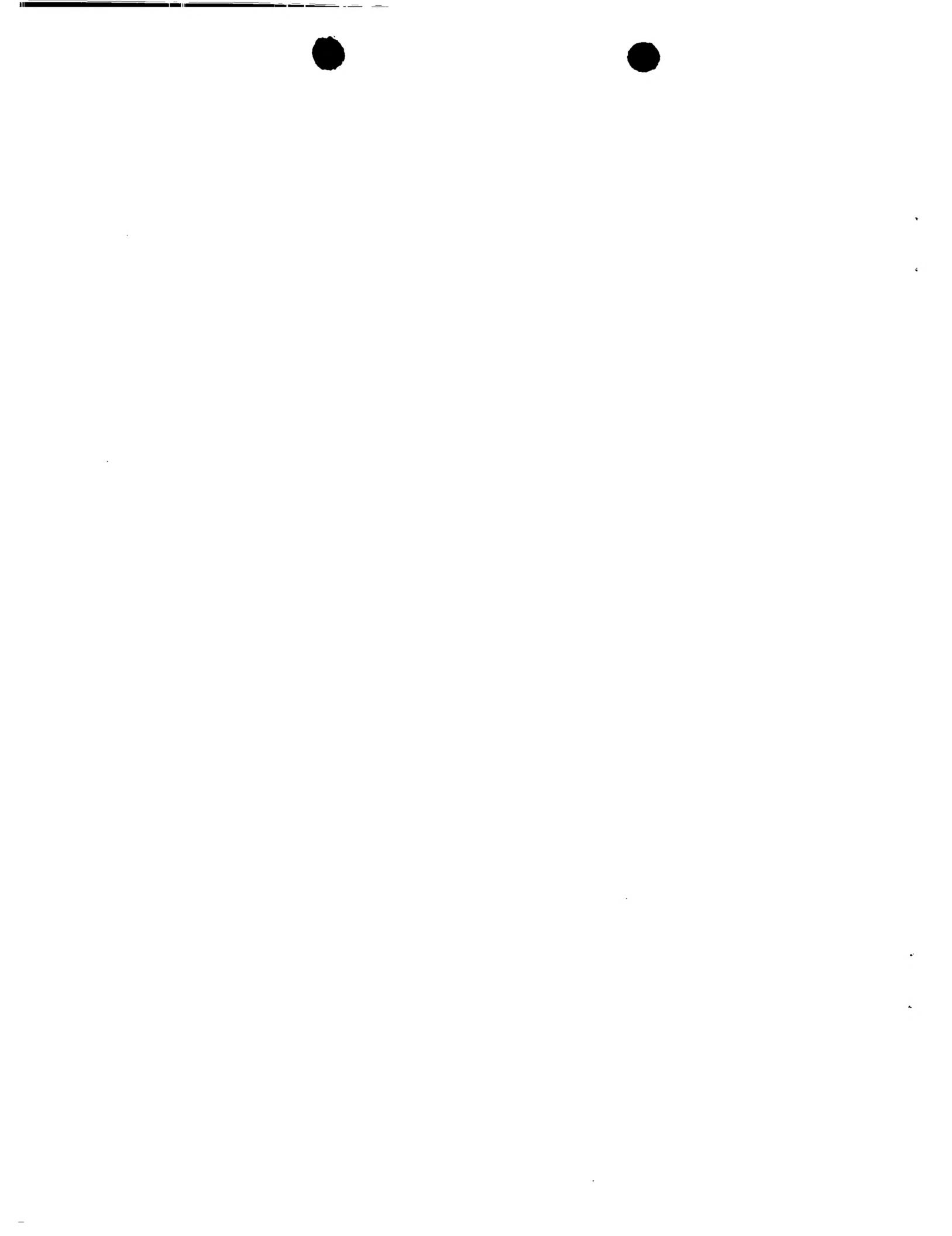




17/17

第26図





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP01/06339

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> H04N11/06, 7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/06-7/088, 11/00-11/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shiran Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shiran Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shiran Koho 1971-2001 Jitsuyo Shiran Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-78280 A (Sony Corporation), 18 March, 1994 (18.03.94), Par. Nos. [0022] to [0025]; Fig. 1 (Family: none)	1-3,5-7
Y	JP 4-364686 A (Toshiba Corporation), 17 December, 1992 (17.12.92), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-3,5-7
Y	JP 6-303552 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 28 October, 1994 (28.10.94), Full text; Fig. 1 & EP 598295 B1 & CA 2102928 C & US 5351090 A	1-3,5-7
Y	JP 6-233265 A (Mitsubishi Plastics, Inc.), 19 August, 1994 (19.08.94), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-3,5-7
Y	JP 3-107222 A (Hitachi Cable, Ltd.), 07 May, 1991 (07.05.91), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-3,5-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"	document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search  
10 October, 2001 (10.10.01)

Date of mailing of the international search report  
23 October, 2001 (23.10.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06339

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 61-269583 A (NEC Corporation), 28 November, 1986 (28.11.86), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	4, 8
A	JP 54-116834 A (Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 11 September, 1979 (11.09.79), Full text; Fig. 4 (Family: none)	4, 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06339

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

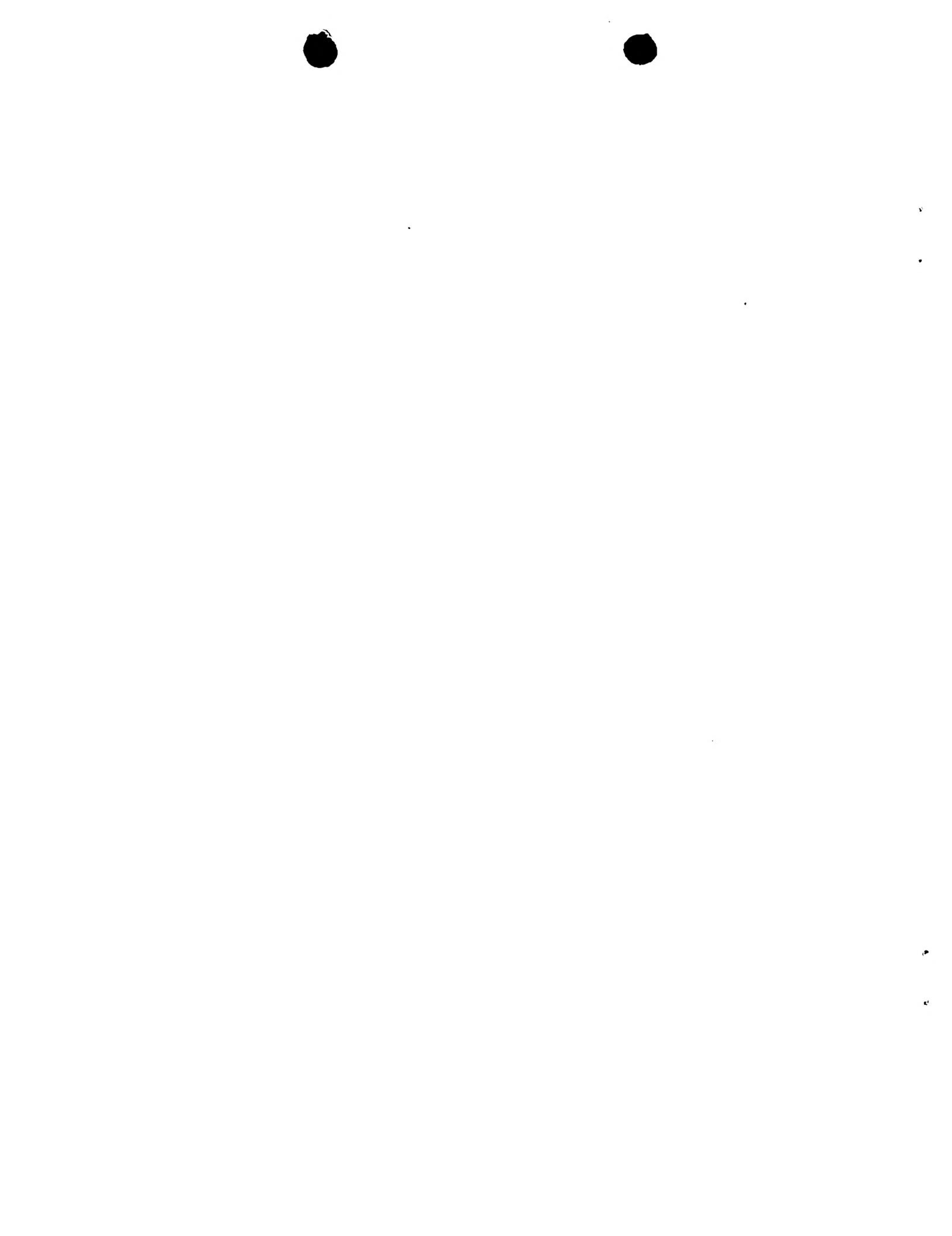
## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-3, 5-7 relate to a signal transmitting device for transmitting a first signal, a second signal and a third signal by multiplexing them.  
Claims 4, 8 relate to a signal transmitting device for switching between a first mode and a second mode.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
  
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
  
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest  The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
 No protest accompanied the payment of additional search fees.



## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1' H04N11/06, 7/06

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1' H04N7/06-7/088, 11/00-11/24

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 6-78280 A (ソニー株式会社) 18. 3月. 1994 (18. 03. 94) 段落0022-0025, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 5-7
Y	J P 4-364686 A (株式会社東芝) 17. 12月. 1992 (17. 12. 92) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 5-7

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願目前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 10. 10. 01	国際調査報告の発送日 23.10.01
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 佐藤 直樹 印 5P 9562 電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C(続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	J P 6-303552 A (松下電器産業株式会社) 28. 10月. 1994 (28. 10. 94) 全文, 第1図 & EP 598295 B1 & CA 2102928 C & US 5351090 A	1-3, 5-7
Y	J P 6-233265 A (三菱樹脂株式会社) 19. 8月. 1994 (19. 08. 94) 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-3, 5-7
Y	J P 3-107222 A (日立電線株式会社) 7. 5月. 1991 (07. 05. 91) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 5-7
A	J P 61-269583 A (日本電気株式会社) 28. 11月. 1986 (28. 11. 86) 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	4, 8
A	J P 54-116834 A (日本電信電話公社) 11. 9月. 1979 (11. 09. 79) 全文, 第4図 (ファミリーなし)	4, 8

**第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）**

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

**第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）**

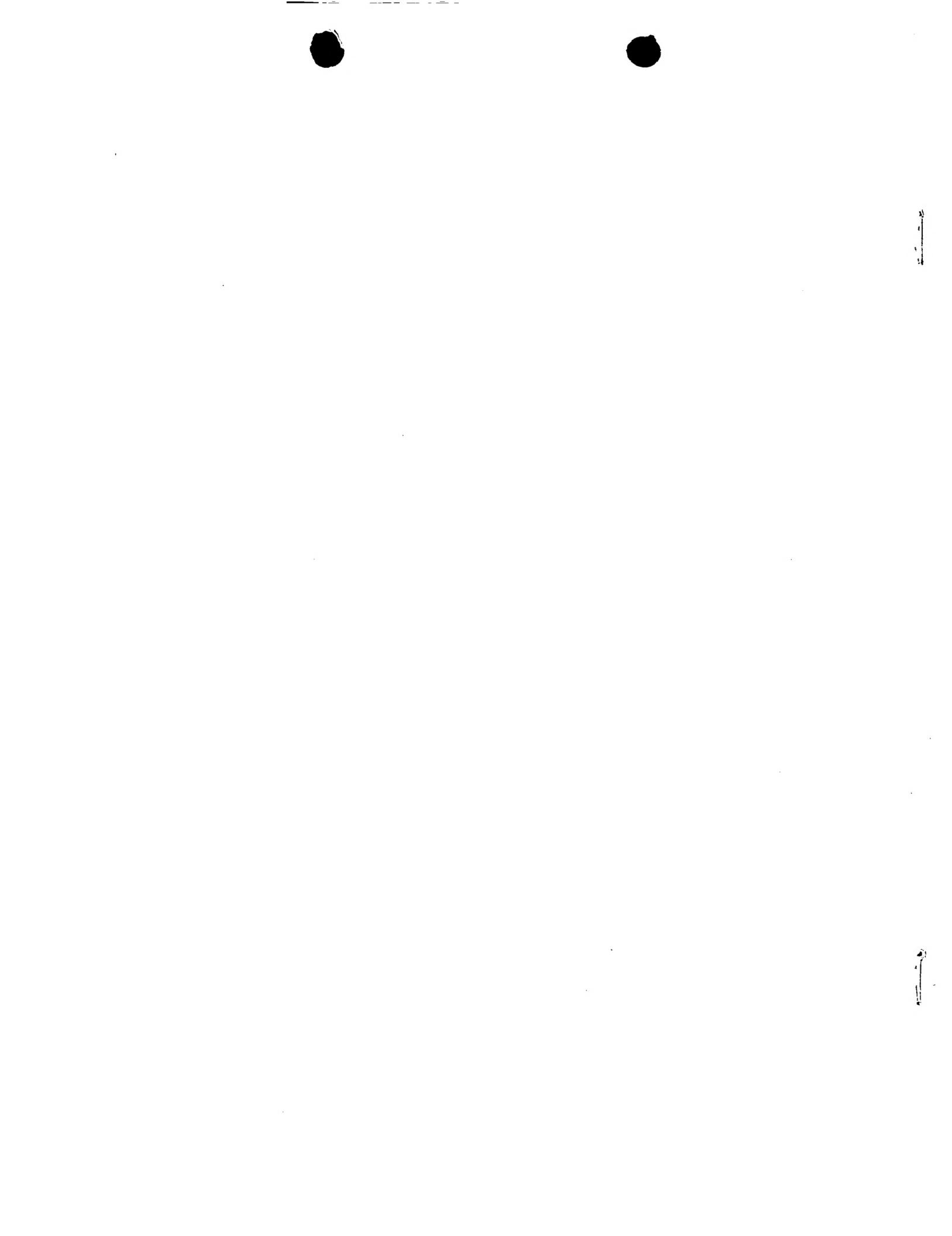
次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-3, 5-7は、第1の信号と第2の信号と第3の信号とを多重化して伝送する信号送信装置に関するものである。  
請求の範囲4, 8は、第1のモードと第2のモードとを切り替える信号送信装置に関するものである。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

**追加調査手数料の異議の中立てに関する注意**

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04N11/06, 7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/06-7/088, 11/00-11/24Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-78280 A (Sony Corporation), 18 March, 1994 (18.03.94), Par. Nos. [0022] to [0025]; Fig. 1 (Family: none)	1-3,5-7
Y	JP 4-364686 A (Toshiba Corporation), 17 December, 1992 (17.12.92), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-3,5-7
Y	JP 6-303552 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 28 October, 1994 (28.10.94), Full text; Fig. 1 & EP 598295 B1 & CA 2102928 C & US 5351090 A	1-3,5-7
Y	JP 6-233265 A (Mitsubishi Plastics, Inc.), 19 August, 1994 (19.08.94), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-3,5-7
Y	JP 3-107222 A (Hitachi Cable, Ltd.), 07 May, 1991 (07.05.91), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-3,5-7

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
10 October, 2001 (10.10.01)Date of mailing of the international search report  
23 October, 2001 (23.10.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06339

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 61-269583 A (NEC Corporation), 28 November, 1986 (28.11.86), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	4, 8
A	JP 54-116834 A (Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 11 September, 1979 (11.09.79), Full text; Fig. 4 (Family: none)	4, 8



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP01/06339

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-3, 5-7 relate to a signal transmitting device for transmitting a first signal, a second signal and a third signal by multiplexing them.  
Claims 4, 8 relate to a signal transmitting device for switching between a first mode and a second mode.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest  The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
 No protest accompanied the payment of additional search fees.



## 特許協力条約

E P · U S

P C T

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P26113-P0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JP01/06339	国際出願日 (日.月.年)	23.07.01	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 4 ページである。

この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
  - この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
  - この国際出願に含まれる書面による配列表
  - この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
  - 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
  - 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
  - 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
  - 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2.  請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3.  発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は  出願人が提出したものと承認する。

次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は  出願人が提出したものと承認する。

第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

## 6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。  出願人が示したとおりである。

なし

出願人は図を示さなかった。

本図は発明の特徴を一層よく表している。



## 第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

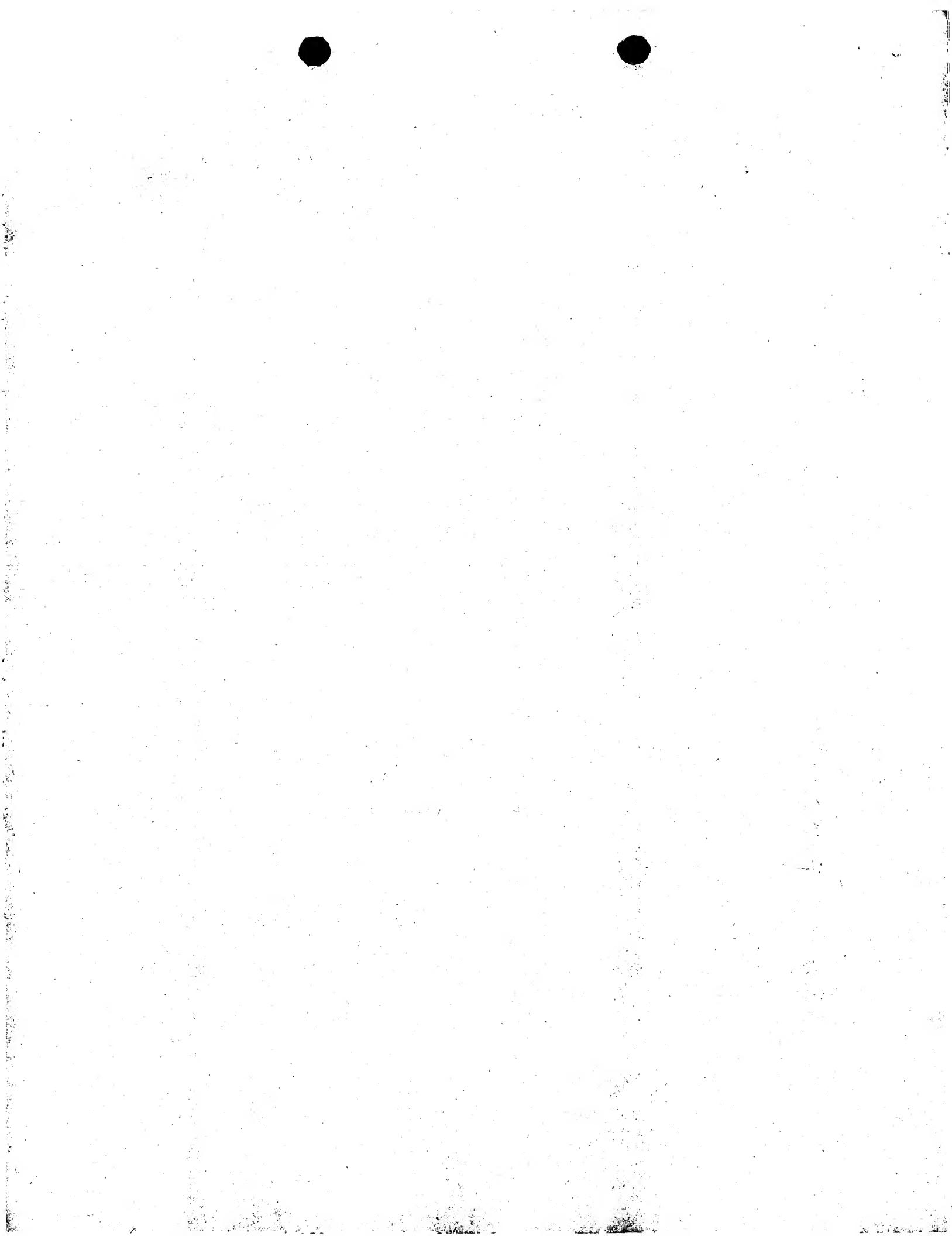
請求の範囲1-3, 5-7は、第1の信号と第2の信号と第3の信号とを多重化して伝送する信号送信装置に関するものである。

請求の範囲4, 8は、第1のモードと第2のモードとを切り替える信号送信装置に関するものである。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H04N11/06, 7/06

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H04N7/06-7/088, 11/00-11/24

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 6-78280 A (ソニー株式会社) 18. 3月. 1994 (18. 03. 94) 段落0022-0025, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 5-7
Y	J P 4-364686 A (株式会社東芝) 17. 12月. 1992 (17. 12. 92) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 5-7

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

10. 10. 01

## 国際調査報告の発送日

23.10.01

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

佐藤 直樹

5P 9562



電話番号 03-3581-1101 内線 3581



## C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 6-303552 A (松下電器産業株式会社) 28. 10月. 1994 (28. 10. 94) 全文, 第1図 & EP 598295 B1 & CA 2102928 C & US 5351090 A	1-3, 5-7
Y	JP 6-233265 A (三菱樹脂株式会社) 19. 8月. 1994 (19. 08. 94) 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-3, 5-7
Y	JP 3-107222 A (日立電線株式会社) 7. 5月. 1991 (07. 05. 91) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 5-7
A	JP 61-269583 A (日本電気株式会社) 28. 11月. 1986 (28. 11. 86) 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	4, 8
A	JP 54-116834 A (日本電信電話公社) 11. 9月. 1979 (11. 09. 79) 全文, 第4図 (ファミリーなし)	4, 8



10/088586

JC10 Rec'd PCT/PTO 21 MAR 2002

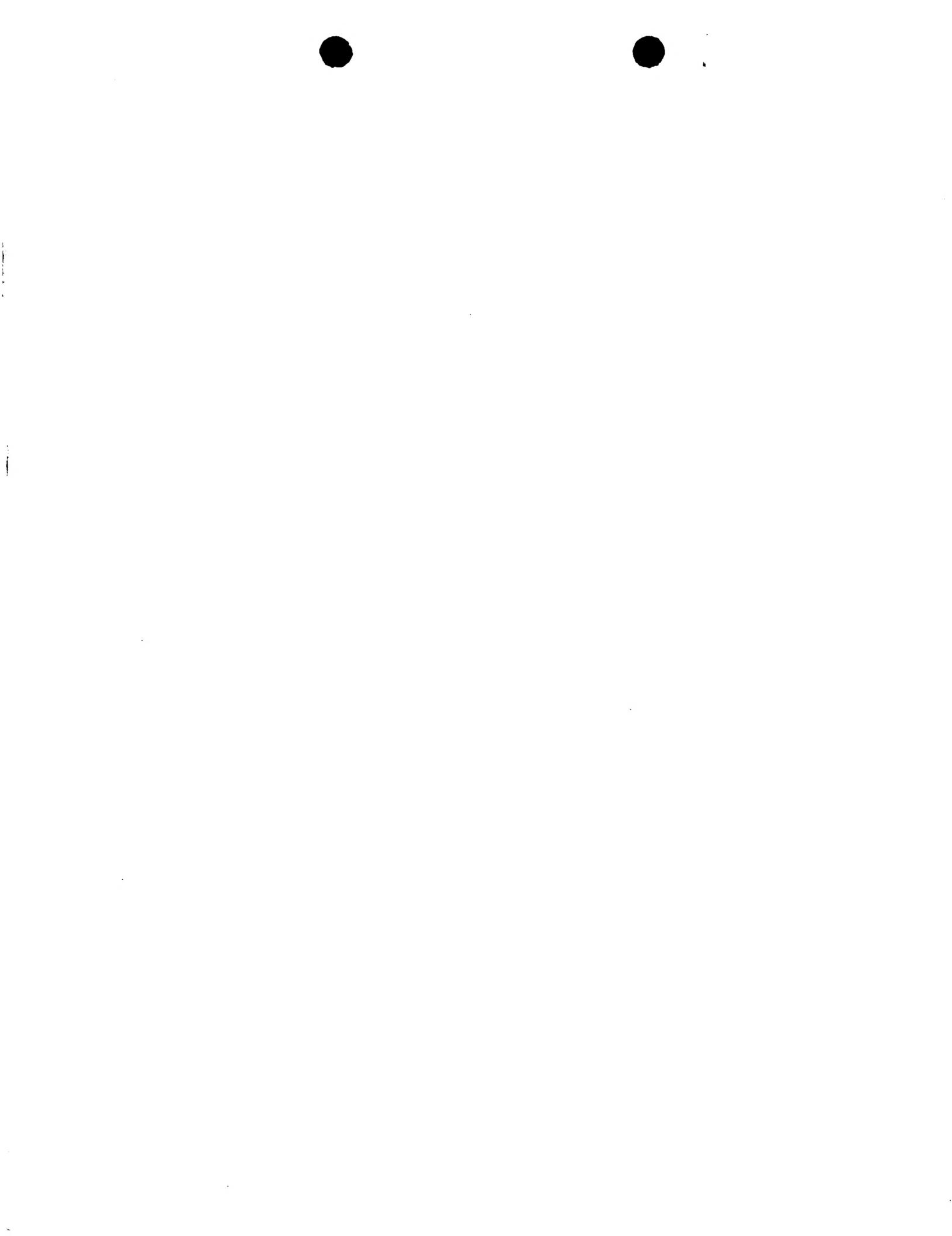
**ATTACHMENT A**



10/088586

JC10 Rec'd PCT/PTO 21 MAR 2002

**ATTACHMENT B**



10/088586

JC10 Rec'd PCT/PTO 21 MAR 2002

**ATTACHMENT C**



10/088586  
JC10 Rec'd PCT/PTO 21 MAR 2002

**ATTACHMENT D**



10/088586

JC10 Rec'd PCT/PTO 21 MAR 2002

**ATTACHMENT E**



10/088586

JC10 Rec'd PCT/PTO 21 MAR 2002

**ATTACHMENT F**



JC10 Rec'd PCT/PTO 21 MAR 2002

having: a first mode of transmitting the RGB video signals as serial data, and a second mode of transmitting three signals corresponding to a luminance signal, a color difference signal and an audio signal, and comprising a switching means for switching between the first mode and the second mode.

Therefore, it is possible to realize a signal transmission system according to the DVI standard, which can transmit the audio signal as well as the video signal.

- 9 According to Claim 5 of the present invention, there is provided a signal receiver which is connected to a signal transmitter via a transmission line, comprising: a first receiving means for receiving a multiplexed signal in which a <sup>time-base-compressed</sup> first signal, a second signal, and a third signal are multiplexed, from the signal transmitter; a second receiving means for receiving a multiplexing control signal from the signal transmitter; a demultiplexing means for demultiplexing the multiplexed signal received by the first receiving means into the first and second signals, employing the multiplexing control signal received by the second receiving means; and a time-base decompression means for time-base-decompressing the first signal obtained by the
- 22 demultiplexing means.

Therefore, it is possible to realize a signal transmission system which transmits the first, second, and third signals through the same transmission line.

CONFIDENTIAL

According to Claim 6 of the present invention, there is provided a signal receiver which is connected to a signal transmitter via a transmission line, comprising: a receiving means for receiving a multiplexed signal in which a time-base-  
<sup>compressed</sup>  
multiplexed first signal, a second signal and a third signal are multiplexed, from the signal transmitter; a detection means for detecting the second signal from the multiplexed signal; a multiplexing control signal generating means for generating a multiplexing control signal on the basis of the second signal detected by the detection means; a demultiplexing means for demultiplexing the multiplexed signal into the first, second and third signals, employing the multiplexing control signal; and a time-base decompression means for time-base-decompressing  
the first signal obtained by the demultiplexing means.

Therefore, it is possible to realize a signal transmission system which can demultiplex the multiplexed signal and receive the first, second and third signals through the same transmission line, without receiving the multiplexing control signal from the signal transmitter.

According to Claim 7 of the present invention, in the signal receiver as defined in Claim 5 or 6, the first signal is an audio signal, the second signal is a horizontal synchronizing signal or a vertical synchronizing signal, and the third signal is a video signal.

Therefore, it is possible to realize a signal transmission



Next, an operation of the signal transmission system according to the first embodiment will be described.

- 3 First, a relationship between the video signal and the audio signal before the time-base compression is schematically shown in figure 2. Since the video signal generally has a larger amount of data than the audio signal, several samples of the video signal temporally correspond to approximately one sample of the audio signal. In the signal transmission system according to the first embodiment, this [video] audio signal is temporally compressed and multiplexed into an area where the video signal does not exist. More specifically, the time when the video signal does not exist is, for example, a horizontal synchronizing period or vertical synchronizing period of the video signal as shown in figure 3. In figure 3, a hatched section other than an effective screen corresponds to the synchronizing period. In figure 3, a SD screen of MP@ML (Main Profile Main Level) of MPEG 2 is taken as an example. The whole screen comprises 858 pixels (horizontal direction) x 525 lines (vertical direction). Of the whole screen, the effective screen comprises 720 pixels (horizontal direction) x 480 lines (vertical direction), and a difference between the whole screen and the effective screen is a synchronizing period. The audio signal is multiplexed in this synchronizing period.
- 23 Next, an operation at the transmitting end will be described.



multiplexing control signal which is supplied from the transmitting end through a transmission line provided apart from the data line 106 is employed as this demultiplexing control signal.

Figure 9 is a diagram illustrating a state of the demultiplexing of the video signal and the audio signal by the demultiplexing part 103. The video/audio multiplexed signal transmitted through the data line 106 is demultiplexed into a video signal and an audio signal in accordance with the demultiplexing control signal. More specifically, a signal during a period in which the demultiplexing control signal is LOW is taken as the time-base-compressed audio signal, and a selector of the demultiplexing part 103 shown in figure 8 is set toward the side of the audio signal output.

Figure 10 is a diagram illustrating a structure of the time-base decompression part 104. The time-base decompression part 104 is constituted mainly by a memory, and it receives the time-base-compressed audio signal at the video sampling clock  $f_V$  in a period during which the demultiplexing control signal is LOW and outputs the audio signal at the audio sampling clock frequency  $f_A$ . Thereby, an audio signal which has been time-base-decompressed as before can be obtained.

23      Figure 11 is a diagram illustrating a state of time-base decompression by the [time]<sup>time-base</sup> decompression part 104. Data during a period in which the demultiplexing control signal is LOW is



taken as an audio signal, and the time-base-compressed audio signal is inputted at the sampling frequency  $f_V$  only for the period in which the demultiplexing control signal is LOW and this signal is outputted at the sampling frequency  $f_A$ , thereby obtaining the time-base-decompressed audio signal.

Next, an operation of the audio clock reproduction part 105 will be described. At the receiving end, on the basis of the video clock that has been transmitted from the transmitting end, a PLL (Phase Lock Loop) control is performed to reproduce the audio clock, and the audio clock is supplied to the time-base decompression part 104.

As described above, in the signal transmission system according to the first embodiment of the present invention, the multiplexing part 102 at the transmitting end multiplexes the video signal and the time-base compressed audio signal on the basis of the multiplexing control signal, whereby the video signal and the audio signal can be transmitted through the same data line 106. Further, at the receiving end, the video/audio multiplexed signal which has been received through the data line 106 can be demultiplexed into the video signal and the audio signal in accordance with the demultiplexing control signal.

Further, the horizontal synchronizing period or vertical synchronizing period of the video signal is employed as the multiplexing control signal and the demultiplexing control



synchronizing signal) is employed. The object of this processing is to provide a no-signal period (L-clock period) before the audio signal after the time-base compression, and make this no-signal period recognized at the receiving end as a switching timing between the video signal and the audio signal.

Figure 14 is a diagram illustrating a state of time-base compression by the [time]<sup>time-base</sup> compression part 201. In this figure, the relationship between the audio signal before the time-base compression and the audio signal after the time-base compression is almost the same as that in the first embodiment, while the audio signal after the time-base compression is delayed from the falling of the multiplexing control signal by L clocks. This L-clock period is in a no-signal state.

Figure 15 is a diagram illustrating a state of multiplexing of the video signal and the audio signal in the second embodiment. As shown in figure 14, an L-clock no-signal period is provided between the video signal and the time-base-compressed audio signal. In this second embodiment, samples of the time-base-compressed audio signal that is to be multiplexed with the video signal are defined as a video sampling clock of a M-clock period ( $M \times 1/f_v$  sec.). These L and M are integers having fixed values. The multiplexing control signal processing part 208 generates a new multiplexing control signal which is obtained by delaying the fall of the multiplexing control signal (horizontal synchronizing period or vertical



calculating an OR (logical add) of the output from the no-signal detection part 212 and the output from the counter 213. The selector circuit 210 selects A to extract the video signal in a period during which the output from the selector control signal generation part 211 is HIGH, while selecting B to extract the time-base-compressed audio signal in a period during which the output from the selector control signal generation part 211 is LOW.

Figure 17 illustrates a state of demultiplexing of the video signal and the audio signal in the second embodiment. In the video/audio multiplexed signal on the transmission line, the no-signal [period] <sup>state</sup> continues for the L-clock period, and thereafter the audio signal samples exist for the M-clock period. As shown in figure 16, the selector is switched to select B in the period during which the selector control signal is LOW and set at A in other cases, whereby the video signal and the audio signal can be separated and extracted from the video/audio multiplexed signal.

Figure 18 is a diagram illustrating a structure of the time-base decompression part 204. The time-base decompression part 204 is constituted by a memory, like the time-base decompression part 104 in the first embodiment, while the selector control signal shown in figure 16 is employed as the demultiplexing control signal.

Figure 19 is a diagram illustrating a state of time-base



decompression by the time-base decompression part 204. The time-base-compressed audio signal is inputted to the time-base decompression part 204 at the sampling frequency fv only in a period during which the demultiplexing control signal, that is, the selector control signal is LOW, and the inputted signal is outputted at the audio sampling clock fa, thereby obtaining the time-base-decompressed audio signal.

As described above, the signal transmission system according to the second embodiment can realize the same effect as that of the signal transmission system according to the first embodiment, without transmitting the multiplexing control signal to the receiving end. That is, in this second

embodiment, the [signal] <sup>no-Signal</sup> state in the L-clock period is provided between the video signal and the audio signal in the period

during which the video signal and the audio signal are multiplexed, and the sample points of the audio signal are kept

constant as the M-clock period, and the receiving end detects

the [no-signal period of the] L-clock period <sup>of the no-Signal State</sup> and thereafter takes the M-clock period as a timing of separating the audio signal.

Accordingly, the audio signal and the video signal can be separated, without transmitting the multiplexing control signal

to the receiving end.

(Embodiment 3)

Hereinafter, a signal transmission system according to a third embodiment will be described with reference to figures 20



Figure 24 is a diagram illustrating a structure of the signal transmission system according to the fourth embodiment.

In this figure, numeral 401 denotes a selector, which selects a RED signal or a luminance signal (Y), and supplies the selected signal to a TMDS encoder. Numeral 402 also denotes a selector, which selects a GREEN signal or a Pb/Pr signal. Numeral 403 denotes a selector, which selects one of a BLUE signal and an audio signal. Numerals 404 to 406 denote TMDS encoders/serializers and numerals 407 to 409 denote TMDS decoders/recoverers. These constituents are identical to those of the first to third embodiments.

12 The characteristic of this fourth embodiment is the use of Y color-difference transmission for transmitting video signals. As the Y color-difference transmission, there is for example 4:2:0 transmission. The 4:2:0 transmission is one in which the color signal rate is a half of the luminance signal rate, as shown in figure 25. More specifically, the number of samples of the color signal is a half of the number of samples of the luminance signal. Thereby, the video signal can be transmitted 20 on two channels through the transmission lines of the DVI<sub>A</sub>. Standard

25 More specifically, the luminance signal is transmitted on channel 2, and the color signal Pb/Pr is transmitted on channel 1. The audio signal is superimposed in unused channel 0. This audio signal is the original audio signal which is not time-base-compressed.



the multiplexing control signal generator, and outputting a multiplexed signal; and

a signal transmitting means for transmitting the multiplexed signal to the signal receiver.

3. The signal transmitter as defined in Claim 1 [or 2], wherein the first signal is an audio signal, the second signal is a horizontal synchronizing signal or a vertical synchronizing signal, and the third signal is a video signal.

4. A signal transmitter according to DVI transmission standard which transmits RGB video signals as serial data having: a first mode of transmitting the RGB video signals as serial data, and a second mode of transmitting three signals corresponding to a luminance signal, a color difference signal and an audio signal,

the signal transmitter comprising a switching means for switching between the first mode and the second mode.

5. A signal receiver which is connected to a signal transmitter via a transmission line, comprising:

a first receiving means for receiving a multiplexed signal in which a ~~time-base-multiplexed~~ <sup>time-base-compressed</sup> first signal, a second signal, and a third signal are multiplexed, from the signal transmitter;

a second receiving means for receiving a multiplexing control signal from the signal transmitter;

a demultiplexing means for demultiplexing the multiplexed



signal received by the first receiving means into the first and second signals, employing the multiplexing control signal received by the second receiving means; and  
a time-base decompression means for time-base-decompressing the first signal obtained by the demultiplexing means.

6. A signal receiver which is connected to a signal transmitter via a transmission line, comprising:

a receiving means for receiving a multiplexed signal in which a <sup>time-base-compressed</sup> first signal, a second signal and a third signal are multiplexed, from the signal transmitter; a detection means for detecting the second signal from the multiplexed signal;

a multiplexing control signal generating means for generating a multiplexing control signal on the basis of the second signal detected by the detection means;

a demultiplexing means for demultiplexing the multiplexed signal into the first, second and third signals, employing the multiplexing control signal; and

a time-base decompression means for time-base-decompressing the first signal obtained by the demultiplexing means.

7. The signal receiver as defined in Claim 5 [or 6], wherein the first signal is an audio signal, the second signal is a horizontal synchronizing signal or a vertical synchronizing



signal, and the third signal is a video signal.

8. A signal receiver according to DVI transmission standard which receives RGB video signals as serial data having: a first mode of receiving the RGB video signals as serial data and a second mode of receiving three signals corresponding to a luminance signal, a color difference signal and an audio signal, the signal receiver comprising a switching means for switching between the first mode and the second mode.

